Gustav Bergmann

Filosofía de la ciencia

ESTRUCTURA Y FUNCION

EDITORIAL TECNOS - MADRID

FILOSOFIA DE LA CIENCIA

Este libro constituye una importante aportación a la lógica de las ciencias, ofreciendo un claro análisis del estado actual y posibles líneas de desarrollo de las ciencias del comportamiento, en especial de la psicología.

Se contrastan en él la física y la psicología. Recordando en estilo y espíritu la obra de Bertrand Russell, el libro expone la estrategia del "reconstruccionismo" en psicología. Una estrategia que consiste en reformular el conocimiento existente dentro de un vocabulario y una sintaxis limitadas, especialmente pensados para poner de relieve las pretensiones que se afirman y las conexiones lógicas existentes entre ellas. De este modo, el lector consigue penetrar en el engranaje del trabajo moderno en la lógica del conocimiento, sin tener que enfrentarse con ningún simbolismo lógico especial.

Utilizando esta estrategia, el autor nos ofrece una viva exposición de la lógica de la física y, en contraste, la estructura lógica de la psicología. Se señala el papel de las leyes de proceso en cada una de ellas, subrayando la especial importancia de las leyes históricas en la psicología. Se discuten el operacionismo, el totalismo, la emergencia, el configuracionismo, el organismo y otras cuestiones metodológicas de la psicología. En cada una de estas exposiciones, el autor discrimina entre lo que cree seguro y lo que considera equivocado.

Este libro de análisis psicológico y síntesis desde la perspectiva del positivismo lógico, constituye una útil introducción a la lógica de las ciencias del comportamiento, y su estudio en torno a la física será útil tanto al filósofo como al científico con formación filosófica.

ESTRUCTURA Y FUNCION

El porvenir actual de la Ciencia

Colección dirigida por ENRIQUE TIERNO GALVAN

1. QUENTIN GIBSON: *La lógica de la investigación social.*
2. M. F. ASHLEY MONTAGU: *La dirección del desarrollo humano* (2.ª ed.).
3. GUSTAV BERGMANN: *Filosofía de la ciencia.*
4. CHRISTIAN BAY: *La estructura de la libertad.*
5. ERNEST NAGEL: *La lógica sin metafísica.*
6. DAVID HILBERT y WILHELM ACKERMANN: *Elementos de lógica teórica* (2.ª ed.).
7. VERNON VAN DYKE: *Ciencia política: un análisis filosófico.*
8. KARL R. POPPER: *La lógica de la investigación científica* (2.ª ed.).
9. R. M. MARTIN: *Verdad y denotación.*
10. ERNEST GELLNER: *Palabras y cosas.*
11. C. O. BROAD: *El pensamiento científico.*
12. JOHN HOSPERS: *La conducta humana.*
13. ARTHUR PAP: *Teoría analítica del conocimiento.*
14. T. C. SCHELLING: *La estrategia del conflicto.*
15. RICHARD B. BRAITHWAITE: *La explicación científica.*
16. MILIC CAPEK: *El impacto filosófico de la física contemporánea.*
17. ROS ASHBY: *Proyecto para un cerebro.*
18. HANS REICHENBACH: *Moderna filosofía de la ciencia.*
19. GEORGE POLYA: *Matemáticas y razonamiento plausible.*
20. GEORGE L. S. SHACKLE: *Decisión, orden y tiempo.*
21. D. M. ARMSTRONG: *La percepción y el mundo físico.*
22. ERNEST NAGEL: *Razón soberana.*
23. MAX BLACK: *Modelos y metáforas.*
24. HASKELL B. CURRY y ROBERT FEYS: *Lógica combinatoria.*
25. LUDWIG WITTGENSTEIN: *Los cuadernos azul y marrón.*
26. ABRAHAM EDEL: *El método en la teoría ética.*
27. ALFRED LANDÉ: *Nuevos fundamentos de la mecánica cuántica.*
28. JEAN LADRIÈRE: *Limitaciones internas de los formalismos.*
29. N. WIENER y J. P. SCHADÉ: *Sobre modelos de los nervios, el cerebro y la memoria.*
30. G. H. VON WRIGHT: *Norma y acción. Una investigación lógica.*
31. E. NAGEL y J. P. NEWMAN: *El teorema de Gödel.*
32. HENRY MARGENAU: *La naturaleza de la realidad física.* Una filosofía de la Física moderna.

FILOSOFIA
DE LA CIENCIA

ESTRUCTURA Y FUNCION

EL PORVENIR ACTUAL DE LA CIENCIA

Gustav Bergmann

FILOSOFIA DE LA CIENCIA

EDITORIAL TECNOS

MADRID

Los derechos para la versión castellana de la obra
PHILOSOPHY OF SCIENCE
publicada por *The University of Wisconsin Press,*
son propiedad de EDITORIAL TECNOS, S. A.

Traducción de

MANUEL MEDINA ORTEGA

1.ª edición 1961
Reimpresión 1971

© EDITORIAL TECNOS, S. A., 1971

O'Donnell, 27 - Teléf. 226 29 23 - Madrid-9

Printed in Spain. Impreso en España. Depósito legal: M. 1037.—1971

Gráficas Halar, S. L.-Andrés de la Cuerda, 4.-Madrid-15.-1971

PROLOGO

No es éste el libro que pensaba escribir. El libro que planeé y me puse a escribir era una filosofía de la psicología titulada "La lógica del comportamiento". Estaba destinado a ser un volumen de moderada extensión, de trescientas a cuatrocientas páginas, con un capítulo introductorio sobre la filosofía de la ciencia y otro de conclusión sobre la historia estructural del pensamiento en este terreno a partir del siglo XVII. A medida que trabajaba sobre el tema, me di perfecta cuenta de que exigiría un volumen de ochocientas a mil páginas. Los libros grandes son caros. Difíciles para el editor (si lo hay); difíciles para el lector, y el autor no vive lo suficiente para terminarlos. La situación requería, pues, un cambio de plan. Este libro, como resultado de ese cambio, es lo que ha resultado del capítulo introductorio sobre la filosofía de la ciencia. Diré unas palabras sobre la clase de libro que es y por qué creo que puede ser de alguna utilidad.

La literatura sobre filosofía de la ciencia es muy numerosa; el número de libros, relativamente pequeño. Hay excelentes razones para ello. Nadie puede pensar que es capaz de decir algo que sea a la vez interesante y de su propia cosecha sobre todos los puntos que, legítimamente, pueden ser incluídos en un libro de ese tipo. Incluso exponer decentemente todo lo importante que otros han dicho sería una tarea ímproba que requeriría muchos años y varios volúmenes. Por ello, los mejores libros son casi monográficos; los peores, tan superficiales como amplios. El mejor criterio para un volumen de tamaño moderado es, pues, el de selección. Pero entonces la misma selección se convierte en un problema. Si el autor es, como creo que debe ser, un filósofo técnico, tendrá la tentación de incluir una serie de temas que tradicionalmente han interesado al técnico, es decir, un capítulo sobre la causación, otro sobre la inducción, un tercero sobre la probabilidad, etc. Algunos de sus presuntos lectores, incluso de los más serios, consideran que tales capítulos constituyen una valla demasiado alta en torno a lo que puede encontrar de más inmediato interés. Una razón por la cual este libro puede ser de utilidad es que mi primitivo propósito seguía un criterio distinto de selección. Comencé preguntándome qué ideas más o menos filosóficas

son indispensables para un análisis lógico de la psicología algo detallado. Una exposición de estas ideas se contiene en los capítulos segundo y tercero. Espero sea de interés inmediato para los científicos de formación filosófica. El capítulo primero, por su parte, contiene el mínimo de ideas filosóficas que se necesitan para comprender los otros dos. Puede así ocurrir que sea de menor interés inmediato. No sé cómo evitarlo. El conjunto está orientado a la psicología y ciencias del comportamiento. Es éste uno de los trazos que el libro conserva de su origen. Aún así, no he suprimido lo que podía decirse con un pequeño esfuerzo adicional sobre física. Suprimir tales párrafos habría supuesto no sólo desperdiciar el trabajo, sino que además carecería de fundamento. Pues contienen el mínimo de física que, estimo, no puede ignorar sin riesgo quien pretenda analizar filosóficamente una ciencia. Si mi opinión es fundada o, al menos, no está muy lejos de serlo, he aquí otra razón por la que el libro puede ser útil. No he podido evitar que algunas de las observaciones sobre filosofía de la física resulten un poco condensadas, presumiendo una cierta familiaridad con los problemas. Lo mismo ocurre con otras cuestiones más técnicas, dentro del campo propiamente filosófico. En una primera lectura se pueden dejar de lado todas estas observaciones; algunos lectores pueden prescindir de ellas en bloque. Como no me gustan las notas, fuera de ciertos tipos de escritos, he diferenciado los pasajes que contienen estos comentarios con letra pequeña.

Habiendo hablado bastante sobre la historia del libro, debo emplear algún tiempo en contestar a tres preguntas. La primera surge de una curiosidad natural. La segunda y la tercera sacan a relucir ciertas sospechas que esta historia no puede dejar de suscitar.

Como los títulos breves me gustan tanto como me disgustan las notas al pie, cuando concebí en un principio el libro que no he escrito, pensé en tres títulos de una sola palabra, cada uno, para sus tres partes: "Fundamentos", para la introducción que se ha convertido en este libro; "Sistema", para la parte intermedia, destinada a ser la principal; "Desarrollo", para la conclusión histórica. La primera pregunta es: ¿Habrá dos libros más correspondientes a "Sistema" y "Desarrollo", respectivamente? La respuesta es que no lo sé. El tiempo es corto. Las tareas atractivas, muchas, y las fuerzas interiores que inspiran la selección entre ellas, para no mencionar las exteriores, no están enteramente sometidas a un control consciente. También se da la circunstancia de que sobre varias, aunque no indudablemente todas las materias que tendrían que ser abordadas en esos dos libros no escritos, ya he dicho algo, aunque no a mi entera satisfacción a veces, en un número algo

elevado de ensayos. Sin embargo, no pretendo excusarme. Sólo quiero decir que, aunque no prometo nada, haré todo lo que pueda.

¿Tiene este libro un contenido propio? Esta es la segunda pregunta. Es verdad que la prueba del pudín está en comerlo. Pero intentaré desviar alguna de las acusaciones a las que no puedo escapar totalmente si publico lo que *puede* ser un trabajo en progreso. Un ejemplo servirá mejor que generalidades. Tomemos las cuestiones interrelacionadas de "Gestalt" y "Reducción". En este libro se hace un análisis bastante detallado de ambas. Varios ejemplos, aunque no todos, han sido extraídos de la psicología. Sin embargo, a pesar de todo su detalle y de todos los ejemplos, este análisis no pasa de ser una "fundamentación", es decir, trata sólo de aquellos problemas y cuestiones que aparecen en todas las ciencias. Incluso si hago esto bien, algunos lectores resultarán desilusionados porque no haya penetrado en todos los recovecos y facetas de las dos cuestiones. Pueden así acusarme de ofrecer una obra fragmentaria. Pido a tales lectores que reflexionen. Satisfacer honestamente sus deseos exigiría otro libro, el correspondiente a "sistema". Y no queda la cosa ahí. De la misma forma que un análisis sistemático de todos estos problemas no es posible sin una fundamentación adecuada, tampoco es realmente satisfactorio sin una serie de acotaciones relativas a la historia estructural de las ideas. Explicar estas acotaciones requeriría aún otro libro, correspondiente al "desarrollo". Volveríamos entonces a las ochocientas o mil páginas. Y entonces no existiría un libro que pudiera ser útil a los que no pudieran, incluso si los otros volúmenes existieran, obtenerlos.

¿Tiene este libro una forma propia? Esta es la tercera pregunta. He borrado algunos rasgos del plan original. Pero me parecería más justo y más conveniente para el lector y para mí mismo no borrarlos todos. Los que quedan son de dos tipos. A lo largo del libro, especialmente en la letra pequeña (*), hay esparcidas una serie de proposiciones como "esta pregunta será contestada en el volumen segundo (o tercero)". La proposición debe ser entendida, no como una promesa, sino como una abreviatura de "esta pregunta es tan compleja que, junto con otras también suscitadas en este libro, no puede ser contestada como merece salvo en el espacio de dos libros más". Este es el primer tipo de rasgo que he mantenido. El otro es la palabra "obra" en la introducción. Incluso en este breve prólogo tuve que distinguir tres cosas: las cuestiones filosóficas suscitadas por alguna ciencia; las peculiares de una ciencia particular, y la historia estructural de las ideas filosóficas concer-

(*) N. DEL E.—La letra pequeña del original inglés va en párrafo sangrado en la edición española.

nientes a esa ciencia particular. Las diferencias y conexiones entre estas tres cosas deberían ser explicadas en un libro de filosofía de la ciencia. El mejor sitio para ello es la introducción. La mejor explicación, como la de todos los problemas filosóficos, es por vía de ejemplo, esto es, hablando de una ciencia particular. El mejor escogido es, naturalmente, la psicología. La "obra" que menciono unas cuantas veces en la Introducción tiene por ello tres partes, el libro que he escrito y las dos que podré o no podré escribir. En otros términos, dejé la introducción original virtualmente intacta. Puede así servir para los tres libros, a los que en consecuencia se refiere como partes.

Unas palabras aún sobre la presentación. Algunos de los que leyeron el manuscrito lo alabaron por lo que ellos amablemente llamaban su simplicidad y por el esfuerzo que he hecho para eliminar toda palabrería inútil. A otros les pareció tan mal la misma cosa que me acusaron de cerrar la boca al lector hablando más alto que él. Como no evocaban ninguna culpa escondida, las acusaciones me dejaron tranquilo. Simplemente intenté, a la manera titubeante de una persona no acostumbrada al idioma en que escribe, emular la sencillez que constituye la virtud distintiva del estilo filosófico británico. Intentándolo, seguí también el precepto de uno de los grandes maestros para los que escriben, filosofía o cualquier otra cosa, en cualquier lengua: "*Plus ce qu'on dit est grand et difficile, plus il faut être simple et sans prétention dans le style*" (*).

(*) Stendhal, *Correspondence,* 20 de octubre de 1816.

AGRADECIMIENTO

La Universidad del Estado de Iowa me concedió una de sus becas de investigación durante el primer semestre del curso 1954-55. Esto me liberó de todas las obligaciones de profesorado, y pude terminar el libro a tiempo. Expreso mi agradecimiento o los órganos rectores de la Universidad, a quienes debo su concesión.

La profesora Mary Brodbeck, de la Universidad de Minnesota, me ayudó en la redacción del índice. Leyó también el manuscrito, ayudándome a ponerlo todo lo correcto lingüísticamente que mi testarudez permitía. La deuda de gratitud que he contraído con ella es grande.

Mi mujer corrigió las pruebas cuidadosa e inteligentemente.

G. B.

Iowa City, otoño de 1955.

INDICE

	Páginas
Introducción	3
CAPITULO PRIMERO	
Deducción y definición	13
Dos clases de palabras	13
Dos clases de juicios	27
Deducción	32
'Algo' y 'existe'	47
Definición	55
Números	79
CAPITULO SEGUNDO	
Proceso e historia	89
Descripción y explicación	89
El paradigman: la mecánica celeste	100
Proceso	109
Conocimiento imperfecto	138
Leyes históricas	150
CAPITULO TERCERO	
Configuraciones y reducción	159
Leyes de composición	159
Configuraciones: descripción	174
Configuraciones: explicación	188
Reducción	196
Indice alfabético	209

FIGURAS

		Páginas
1.	Palanca (ley general)	37
2.	Palanca (fuerzas paralelas en una barra)	37
3.	Diagrama Mueller-Lyer	39
4.	Aceleraciones newtonianas (dos cuerpos)	160
5.	Aceleraciones newtonianas (adición vectorial)	162

INTRODUCCION

Los científicos observan lo que sucede. Dondequiera que pueden, manipulan cosas para observar lo que ocurre en determinadas circunstancias. Esto les ayuda a descubrir las leyes de la naturaleza. Habiendo descubierto algunas, intentan combinarlas en teorías. Los filósofos, incluso de la ciencia, no hacen nada de esto. Se hacen preguntas como: ¿Qué es una ley de la naturaleza? ¿Qué es una teoría científica? Los científicos, como cualesquiera otras personas, hacen deducciones. Por ejemplo, deducen nuevas leyes de una teoría que han construído sobre algunas otras leyes. Los filósofos de la ciencia describen el papel que la deducción juega en la ciencia. La filosofía, incluyendo la filosofía de la ciencia, es así, al contrario de la ciencia, puramente verbal, analítica y reflexiva. Quizá por esto se duda de su utilidad en este tiempo y lugar. Pero nada sería más estúpido que empezar un libro filosófico con una defensa de su utilidad. Cualquier utilidad que ofrezca debe quedar demostrada a lo largo de él.

Los psicólogos, como todos los restantes científicos, inventan términos o conceptos, formulan leyes y construyen teorías. Problemas como la lógica de formación de conceptos y la naturaleza de las leyes y de las teorías no pueden por ello ser ignorados por la filosofía de la psicología. Es claro que son igualmente importantes para todas las ciencias restantes. Hay un grupo de problemas que surge en el análisis filosófico de toda ciencia. Esto sugiere el sistema expositivo que he adoptado. La primera parte de la obra trata de algunas cuestiones de filosofía de la ciencia en general. A falta de una mejor denominación, la he llamado *Fundamentos*. A veces hablaré de un modo neutro en esta primera parte. Al discutir alguna de las dificultades que suscitan las definiciones, por ejemplo, nada se pierde si se especifica a qué ciencia pertenece el concepto definido. Incluso puede ganarse algo. Nos vemos forzados a distinguir los problemas que surgen en relación con algún término definido de los adicionales que pueden surgir en relación con algunos términos definidos de la psicología. O bien, en el caso de que la diferencia entre las dos clases de problemas sea sólo aparente, nos sentiremos inclinados a descubrir que son en el fondo una misma cosa.

Tales distinciones y "descubrimientos" constituyen el material del análisis filosófico. De esta forma, no se hablará mucho de psicología en la primera parte. Pero los ejemplos son útiles en cualquier parte; en la exposición filosófica son prácticamente indispensables. Naturalmente, algunos de los ejemplos serán extraídos de la psicología. Sin embargo, la mayor parte de los ejemplos, por una razón obvia, serán tomados de las ciencias físicas. La física es, hoy día, no sólo la ciencia de más éxito, sino también la más elaborada y compleja lógicamente. Incluso la biología, aunque menos perfeccionada que la física, supera en este terreno en gran medida a la ciencia del comportamiento. ¿Qué sitio más adecuado hay, pues, para buscar los instrumentos que necesita la filosofía de la última que una descripción analítica de la primera?

El procedimiento que he escogido puede parecer razonable. Pero no deja de ser susceptible de discusión. Puede ser atacado por basarse en lo que los críticos llaman suposiciones sin fundamento y presuposiciones. El sentido que tienen las palabras 'suposición' y 'presuposición' en filosofía está muy lejos de ser claro. Por mi parte no quisiera utilizarlas sin previo análisis. Es más, si éste fuera el sitio adecuado para analizarlas, creo que podría demostrar que no llevan a ningún resultado aprovechable. Sin embargo, creo adivinar lo que el crítico piensa. Mi suposición sin fundamento es, probablemente, que no hay ninguna diferencia "lógica" entre la física y la psicología. En cierto modo estoy de acuerdo. Sólo que, y esto demuestra parte de lo que es falso en la lógica de la 'suposición', no se sigue que deba 'probar' separada y explícitamente mi 'suposición', precisamente al principio o al menos más adelante. Todo lo que necesito y debo hacer es presentar un análisis de los problemas lógicos de la psicología. Esto lo haré en la segunda parte de la obra, que he denominado "*Sistema*". El nombre no me gusta totalmente. Suena a hueco y ha tenido, en la historia de la psicología, algunas asociaciones poco afortunadas. Pero no se me ocurre ninguna otra palabra adecuada.

Desde luego, no probaré expresa y separadamente la suficiencia del análisis en la segunda parte. Si fuera necesario, ¿no sería también necesario probar la suficiencia de la prueba? Pero no nos apresuremos demasiado. Un par de breves comentarios ahora pueden ahorrar mucha dificultad después. Se refieren a dos distinciones que son esenciales para mi plan. Una es la distinción entre ciencia y filosofía, con la que ya nos hemos topado. La otra es la distinción entre la filosofía de la ciencia y la filosofía propiamente dicha.

'Prueba' y 'probar' tienen más de un significado. El matemático quiere decir con estos términos una cosa. El científico que, habiendo propuesto una teoría, presenta como prueba su evidencia fáctica quiere

decir otra cosa distinta. Cuando un filósofo ha terminado un análisis, puede hacer algo sobre él que resulta aún diferente, pero que se puede llamar, si se quiere, probarlo, aunque por mi parte preferiría no abusar de esta palabra. El filósofo puede, y creo que debe, examinar los análisis alternativos que le han sido ofrecidos, así como las críticas que se le han opuesto. Este examen constará de dos partes, de las cuales la primera es esencial y la segunda suplementaria. La primera consiste en la refutación efectiva de tales críticas y análisis alternativos, demostrando dónde y por qué están equivocadas. Dicha refutación opera sobre la propia posición del filósofo. Nadie puede hacer otra cosa; quien crea lo contrario se engaña a sí mismo. El suplemento constituye un intento de comprender por qué se cometieron esos errores y por qué los que los cometieron no creyeron que lo fueran. En la segunda parte (y en la tercera) revisaré los principales tipos de alternativas y críticas. Esta elaboración recubre el esqueleto del análisis filosófico. Los científicos no tienen por qué preocuparse de esta dialéctica. Esta es una de las diferencias entre filosofía y ciencia.

Hay, pues, posiciones filosóficas que no podemos superar; de la misma manera que no podemos dejar de creer lo que creemos. (Podemos criticarnos a nosotros mismos, y ser justos y tolerantes con los otros. Pero éstas son actitudes hacia creencias, de uno mismo y de otro.) ¿Hay también posiciones en la filosofía de la ciencia? Esto nos lleva a la distinción entre la filosofía y la filosofía de la ciencia. Quizá no sea tajante; sus límites, como los de tantas otras distinciones, pueden ser imprecisos. Esto no tiene por qué preocupar, ni hay por qué excusarse. Generalmente los títulos o, como los llamo yo, las palabras de encabezamiento, no merecen ser discutidos, ni a favor ni en contra. Lo único importante es si son útiles. Estos dos creo que son útiles en la explicación del plan de la obra y sus límites.

Los científicos saben emplear palabras como 'electrón', 'coeficiente de fricción' y 'peso específico'. Están de acuerdo en las circunstancias bajo las cuales las declaraciones en que intervienen estas palabras son falsas o erróneas. Supongamos que alguien se plantea un problema sobre ellas. La razón por la que se plantea el problema —nos dice— es que ni él ni nadie ha visto nunca un electrón, un coeficiente de fricción o un peso específico. Una manera de solucionar el problema consiste en pedirle que dé nombre a las clases de cosas que cree que él y otros ven. Mencionará los objetos físicos, algunas de sus propiedades, como el color, y algunas relaciones entre ellas, como las espaciales, añadiendo que, puesto que ve tales cosas, las declaraciones en que toman parte tales nombres no le plantean los mismos problemas que aquellas en que men-

ciona a los electrones, coeficientes de fricción y peso específico. Le indicaremos entonces que los términos como 'electrón', 'coeficiente de fricción' y 'peso específico' pueden ser también definidos empleando todos los términos (*) que él acepta. Puesto que un término definido es simplemente una abreviatura que puede ser eliminada, los términos que le suscitaban un problema filosófico son realmente tan poco problemáticos como los que no se lo suscitaron. Supongamos que nuestro amigo queda satisfecho con el análisis, pero que algún otro, preocupado por el mismo problema, al preguntarle sobre lo que cree que él y otros "ven", nos da una respuesta diferente. Insiste en que él realmente no ve árboles ni piedras, sino lo que llama simplemente contenidos mentales, percepciones de piedra, percepciones de árbol, etc. A este hombre le podríamos decir que ahora se invierten los términos, pues no comprendemos lo que dice porque no podemos entender en qué sentido usa la palabra "ver". Comprendemos perfectamente la diferencia entre un árbol y la percepción de un árbol; también sabemos que vemos al primero a través o por medio de la segunda, pero no tiene sentido decir que vemos la percepción. Literalmente, tendríamos razón si dijéramos esto. Algunos filósofos se habrían ahorrado muchas dificultades si se hubieran dado cuenta del uso extraordinario que hacen a veces de palabras ordinarias como, en este caso, los verbos de percepción. Sólo que creo que sería un error rechazar la réplica de nuestro amigo únicamente por este motivo. Puede apuntarse un tanto. Aceptamos, pues, su respuesta, aunque sólo para hacerle otra pregunta. ¿Puede explicarnos ahora cómo utilizar 'piedra' y 'árbol'? Nuestra pregunta, se observará, es enteramente similar a la que hicieron nuestros amigos; es decir, cómo pueden los científicos utilizar los términos de la especie de 'electrón', 'coeficiente de fricción' y 'peso específico'. En consecuencia, la respuesta que el segundo puede darnos es totalmente similar a la que nosotros mismos dimos al primero. Puede decir que cree que los términos 'árbol' y 'piedra' pueden ser tan bien definidos como todos los términos que en sus definiciones se refieren sólo a lo que él "ve". Aceptando esto a efectos de discusión, indicaremos que ya tiene la solución al problema original, relativo a electrones y coeficientes de fricción, que había preocupado a ambos. En resumen, si 'electrón' puede ser definido en términos de 'piedra' y 'piedra' en términos de 'percepción de piedra', entonces 'electrón' puede ser también definido en términos de 'percepción de piedra'. Supongamos que nuestro segundo amigo queda satisfecho con esta respuesta a su pregunta original.

(*) Excepto los lógicos como 'y', 'es', 'todo'. Ver pág. 23.

Los dos están en desacuerdo sobre lo que "ven". Están de acuerdo en que no ven cosas como los coeficientes de fricción y que el hecho de no verlas suscita un problema filosófico. Pero pueden también, dentro de ciertos límites, estar de acuerdo en cómo responder a esta pregunta. Desde un principio los términos problemáticos pueden llegar a ser no problemáticos si es posible definirlos de tal forma que todos los términos de su definición sean no problemáticos. De este modo pueden estar de acuerdo en que se ganaría mucho si los términos científicos fuesen "transportados" a un "nivel inferior", aunque este nivel sólo fuese no problemático para uno de ellos. Asignarán esta tarea a la filosofía de la ciencia; el punto en que están en desacuerdo, a la filosofía propiamente dicha. (Alguien puede describir la diferencia diciendo que el nivel al cual termina el acuerdo es el del "realismo de sentido común" y que la filosofía de la ciencia no examina ni necesita examinar sus "presuposiciones".) Esto demuestra cómo, en un supuesto bastante importante, los representantes de posiciones filosóficas completamente diferentes pueden, sin embargo, estar de acuerdo dentro de los límites de la filosofía de la ciencia. Pero no debemos pasar por alto que puede incluso haber otras posiciones que no acepten el método de explicación por definición que está en la raíz del acuerdo en cuestión. No conozco ninguna concepción de este tipo; por lo menos, no conozco a ninguna persona serie que la sostenga. Pero admitamos esta posibilidad como uno de los límites imprecisos. Veamos otro.

Los científicos, como dije antes, pretenden hacer deducciones importantes. Los filósofos de la ciencia describen el papel que la deducción juega en la ciencia. La naturaleza de la inferencia deductiva, es decir, de la lógica en el sentido técnico de la palabra, es un problema de filosofía propiamente dicha. Parece así que se pueden adoptar posturas completamente diferentes sobre filosofía de la lógica y estar sin embargo de acuerdo sobre su lugar en la ciencia. En general, esto es cierto. Por ejemplo, resulta casi siempre imposible el discutir si una determinada inferencia puede ser agrupada bajo la denominación de destructiva. Sin embargo, se dan también otros supuestos. Los desacuerdos que les afectan son profundos y sutiles; no podría abordarlos aquí sin escribir un libro enteramente distinto del que ahora escribo. Pero incluso estas diferencias pueden influir, y creo que a veces influyen efectivamente en nuestra consideración del papel que juega la lógica en la ciencia. Por lo menos influyen en su "estilo". He aquí otro límite impreciso. Quizá la imprecisión sea particularmente importante en el caso de un filósofo lingüístico como yo. Me resulta muy difícil decir algo digno de interés sobre la lógica sin abordar algunas cuestiones que pertenecen a la fi-

losofía propiamente dicha. Habrá algo de esto en la primera. Creo haber dejado patente, aunque no lo he probado —también la prueba de este pudín consiste en comerlo—, que hay un campo o grupo de problemas interrelacionados que podemos con cierto fundamento separar como pertenecientes a la filosofía de la ciencia, y que este campo está mucho menos sujeto a discusión que el de la filosofía propiamente dicha. Con respecto a esta última, me he impuesto una rígida disciplina. Diré lo necesario, prestándoles cierta atención en algún momento para evitar cualquier duda o confusión. Pero me abstendré de apoyarlos con la argumentación detallada y a veces muy técnica que pertenece a la filosofía propiamente dicha. Porque, de nuevo, si lo hiciera, escribiría un libro diferente.

La segunda parte tendrá también su tanto por ciento de filosofía. El análisis de psicología que contiene pertenece al tipo llamado "behaviorista", es decir, que parece negar la existencia de contenidos mentales. Digo parece porque si tal análisis está bien hecho no niega realmente que haya contenidos mentales; simplemente, los ignora, e incluso esto sólo después de un cierto titubeo. En lo relativo a la ciencia de la psicología se puede, como veremos, dejar las cosas así. Pero esto no nos deja tranquilos intelectualmente. Todos sabemos por sentido común que tenemos contenidos mentales. Por ello nos gustaría ver con seguridad y precisión que esto que sabemos "encaja" en el análisis behaviorista. Constituye una necesidad filosófica, ya que los problemas que hay que resolver para satisfacerla son problemas filosóficos; pues la expresión "existencia de contenidos mentales", a pesar de que suene como de sentido común está cargada de problemas filosóficos. Y éstos deben ser resueltos si queremos ofrecer un cuadro completo. Los psicólogos que escriben sobre la filosofía de su ciencia (se suelen llamar a sí mismos metodológicos) acostumbran eludir esta tarea; más frecuentemente aún, dicen una serie de insensateces sobre la cuestión. He aquí, pues, una tara para el filósofo. No la eludiré.

El análisis lógico tiene, como hemos visto, un lado dialéctico: el análisis o, como lo he llamado, la revisión de los análisis alternativos y de las críticas. Esta dialéctica posee una dimensión histórica. Un científico puede mejorar humanamente si conoce la historia de la ciencia; no será por ello mejor científico. De nuevo hay diferencias. En física, el almacén de información fáctica es tan vasto, y la fuerza y complejidad lógica de la teoría general tan enorme, que la historia difícilmente añade nada nuevo a lo que estos hechos y teorías suministran al investigador. Esto no es sólo válido para la rutina cotidiana; también vale, o por lo menos así lo creo, para los grandes innovadores de la mitad de este

siglo. En las ciencias del comportamiento, recién nacidas, ocurre otra cosa. Si los hechos son oscuros o no han sido sistematizados aún por la teoría, puede ser útil saber qué hechos estimulan la imaginación de nuestros predecesores. Si no se ha construído aún una teoría o no mucho de una teoría, los conceptos con los que otros intentaron en el pasado construir teorías pueden ser sugestivos. De esta forma se puede favorecer el progreso o, por lo menos, evitar una pérdida de energías con el conocimiento histórico. Si las ciencias del comportamiento están en el medio, la filosofía está en el extremo opuesto a la física. Como hay "posiciones" en filosofía, como no podemos "aprenderla" como se aprende una ciencia, hay quien piensa que no avanza en absoluto y que "objetivamente" no podemos hacer otra cosa que historia, y quizá una sistematización de las diferentes posiciones. Hay algo de verdad en esto, como en los consabidos chistes sobre las suegras. Como estos mismos chistes, se exagera demasiado. Por un lado, es verdad que una proposición filosófica no puede ser establecida mediante una demostración o por datos experimentales. Pues, ¿no consiste la misión de la filosofía, entre otras, en dilucidar lo que se quiere decir con 'prueba' y 'experiencia'? Por otro lado, también es verdad que la discusión filosófica debe llegar a término en algún momento y que "en definitiva" las diferentes posiciones no pueden comulgar unas con otras. Por otro lado, en fin, se trata de una peligrosa verdad a medias. La cuestión está en fijar en el horizonte el punto en que la discusión debe cesar. De hecho, filósofos de diferentes posiciones han dialogado siempre entre sí y aprendido unos de otros. En este sentido, hay progreso en filosofía. La mejor comparación sea quizá con el ajedrez. Se aprende a jugar al ajedrez jugando, pero también estudiando las jugadas de los maestros. De este modo aprendemos las alternativas que hay, las jugadas y lo que implican, qué posiciones conducen a otras situaciones. De modo similar, aprendemos a filosofar filosofando, pero también estudiando el pensamiento de los maestros.

Confío en que queda claro que la historia de la que hablo no es la historia de los simples hechos que investigan, de un modo honorable y (hasta cierto punto) útil, los buscadores de manuscritos inéditos, los restablecedores de textos y los compiladores de bibliografías. Ni tampoco se trata de señalar influencias, es decir, de intentar combinar los hechos desnudos con algunas consideraciones psicológicas o sociológicas, ni de formular hipótesis como la de que alguien pensó o escribió algo porque había leído los libros de algún otro, o porque él mismo se encontró en una determinada situación intelectual o social. Hablo de una historia estructural, que no es fáctica ni casual. Se trata más bien de un

análisis comparativo de las ideas en su interdependencia lógica. Los límites de esta distinción son también imprecisos. Es en realidad una cuestión de énfasis. Y el historiador estructural debe tener mucho cuidado para no ir demasiado lejos y no engañarse a sí mismo o a los demás, con respecto a lo que hace. Supongamos que estudia dos sistemas de ideas, L y F, descubriendo que partes del primero implican o sugieren lógicamente partes del segundo. En esto es en lo que está realmente interesado. Sin embargo, no llama a estos sistemas L y F; los llama las ideas de Leibniz y Fechner. Aquí empiezan sus dificultades. En primer lugar, frecuentemente es muy difícil descubrir lo que eran efectivamente las ideas de personas que ya no existen, incluso aunque hubieran escrito libros. (A veces no es fácil cuando los autores aún viven.) Para descubrirlas necesitamos la ayuda de los historiadores de hechos y causales. En segundo lugar, si llegamos a hacernos cargo de las ideas del hombre Leibniz y del hombre Fechner y si hay una conexión lógica de uno u otro tipo entre ellos, no quiere decir que exista también una conexión causal. Estos son los predicamentos y limitaciones de la historia estructural. Son realmente severas. Pero sus ventajas las compensan. Por un lado, tiene un interés intrínseco. Lo expliqué antes, cuando utilicé la comparación con el ajedrez. Por otro lado, es indispensable en la reconstrucción causal del desarrollo. En este momento soy tan escéptico como el que más sobre la extensión y exactitud de nuestro conocimiento causal del pasado. No puedo juzgar de otro modo desde mi perspectiva actual, mientras las ciencias del comportamiento no estén más adelantadas de lo que están. En fin de cuentas, el conocimientos de las causas y el conocimiento de las leyes y teorías son virtualmente una misma cosa. Por cierto, que esto no quiere decir que debamos olvidar la historia causal. Posee un interés intrínseco; y es estúpido no hacer lo que merece hacerse por sí mismo simplemente porque no podemos hacerlo tan bien como desearíamos. Además, por poco que sepamos, resulta aparente o, más cautamente, parece que las conexiones lógicas de las ideas están entre las causas de su aparición, ascenso y decadencia. Adviértase que digo causas, no causa. Creer que son la causa única es la falacia del racionalismo. (Es éste uno de los múltiples significados de la rutilante palabra 'racionalismo'.) Pero creer que no está entre las causas, por muy elegante que sea en este momento, constituye un irracionalismo casi histórico. Si esto es cierto, la historia estructural de las ideas paga con creces el esfuerzo que en ella se emplee, incluso desde el punto de vista del historiador de hechos y causas.

La tercera parte de la obra pretende dar una historia estructural de la filosofía de la psicología. Empezando en la época en que lo que, de un

modo tan torpe, ha sido llamado marco de referencia moderno fue configurado en las obras de figuras como Galileo, Descartes, Hobbes, Newton y Locke, se extiende por un período de trescientos años. Buscando una sola palabra para titular esta tercera parte, elegí finalmente *Desarrollo*. Un motivo por el que excluí "historia" es que quería evitar la asociación de ideas con la erudición, el tipo de erudición de que nos dan ejemplo los volúmenes de E. G. Borings. Soy un analista filosófico, no un erudito; y yo, salvo como consumidor y quizá como aficionado ocasional, no tengo interés por la erudición. Esta constituye, primordialmente, una obra de análisis filosófico. Sólo que tal análisis encuentra un complemento natural en la historia estructural de las ideas.

Hasta hace muy poco tiempo, la filosofía y la psicología eran cultivadas por las mismas personas. Leyendo sus libros, nos resulta frecuentemente muy difícil decir donde empieza y donde acaba una y otra. A veces el mismo pasaje contiene una mezcla de ambas. Si pudiéramos todavía preguntar a estos escritores lo que era cada cosa, algunos no podrían siquiera comprender la pregunta. Esto ya no ocurre. La psicología, al menos en este país, se ha configurado como una ciencia independiente. Pero aún hoy muchos psicólogos se interesan por la filosofía de su especialidad. Generalmente la llaman metodología. No es infrecuente que se metan en filosofía propiamente dicha, las más de las veces sin conciencia de ello, lo que no beneficia a sus resultados, ya que, para seguir con mi metáfora, ni siquiera saben abrir el juego. En parte puede ser un resultado histórico. En su mayor parte creo que es el resultado de una desazón y del optimismo que ésta engendra en algunos. Cuando ir por el campo resulta difícil, y esto ocurre en el campo de la psicología, buscamos un atajo. La filosofía de la ciencia, o de cualquier ciencia, no es un atajo realista para los resultados de esta ciencia. Todo lo que puede hacer el analista en favor del progreso efectivo del científico es mantenerle fuera de las vías muertas de la confusión intelectual. Esto no quiere decir, sin embargo, que mientras el carácter científico de una materia no sea plenamente comprendido por algunos el conocimiento metodológico no puede constituir una considerable ventaja por sí mismo. La historia reciente de la psicología parece desechar esta conclusión. En estas circunstancias, la filosofía propiamente dicha tendría que aparecer también en la tercera parte. De la misma manera que no podemos analizar el naturalismo empírico sin hacer por lo menos una referencia a la filosofía del espacio de Kant, no podremos comprender las ideas psicológicas de los clásicos británicos sin alguna indicación a lo que intentaron hacer en filosofía propiamente dicha.

La tarea es virtualmente superior a la resistencia humana. Por ello,

naturalmente, operaré dentro de ciertos límites, los que me impongo a mí mismo y los que mis limitaciones me imponen. Con respecto a las primeras, tenemos el caso de Leibniz. Las conexiones que mencioné antes existen lógicamente y es probable que también causalmente. Un analista contemporáneo no necesita ser un historiador erudito para saber algo sobre las ideas de Leibniz. Son demasiado interesantes e importantes dede un punto de vista estructural. Son, sin embargo, desgraciadamente, tan complejas y su aprehensión requiere tal cantidad de conocimientos filosóficos propiamente dichos que no podré probablemente tratarlas en esta obra sino de una forma muy superficial. A veces me veré obligado a hacerlo. Donde sea posible sin dar una visión deformada, observaré un discreto silencio. Por otro lado, no dejaré de hacer observaciones ocasionales sobre las interacciones de las ideas psicológicas con la trama general de la cultura. He dicho ya antes que no me hago ilusiones sobre la pretensión de conocimiento que acompaña a tales "intuiciones". No haciéndonos tales ilusiones dejará de ser peligroso este juego intelectual. Por lo menos crea un cuadro que produce "comprensión". (Lo que "comprensión" significa deberá ser examinado en la segunda parte.)

He hablado de historia y de filosofía propiamente dicha. Finalmente, la pobre psicología debe ser también mencionada en esta introducción. Si alguien se propone analizar la lógica de la física, debe saber algo de física. Si desea analizar la lógica de la psicología, debe saber algo de psicología. Cuánto, es difícil decirlo, aunque no diré que cuanto más mejor. Hay en algún sitio un punto de rendimiento decreciente. Afortunadamente, no hay peligro de que yo sepa demasiado. No soy un psicólogo profesional. Sólo aspiro a salir del paso.

CAPÍTULO PRIMERO

DEDUCCION Y DEFINICION

DOS CLASES DE PALABRAS.

Supongamos que Olaf es un gato y consideremos las palabras 'Olaf', 'gato', 'mamífero'. Consideremos, por otro lado, las palabras 'y', 'es' y 'todo'. Hay una diferencia clara entre estos dos grupos de palabras (términos). Esto nos lleva a dos preguntas. Primero, queremos saber cuál es la diferencia; es decir, queremos formular adecuadamente esta distinción que apreciamos tan claramente una vez que le prestamos atención. Segundo, nos preguntaremos si cada palabra pertenece a una u otra de estas dos clases. Si tuviéramos motivos para creer que la respuesta a la segunda pregunta es negativa, la primera perdería parte de su interés. Si la respuesta fuera alternativa, podemos descubrir una distinción fundamental. Pero debemos comenzar por la primera pregunta. Una respuesta es que cada palabra del primer grupo se refiere a algo —alguna cosa— o designa algo, mientras que no hay nada a lo que se refiera o designe una de las palabras del segundo grupo. Este es en realidad el mejor camino para formular la diferencia sucintamente. Ello explica también por qué las palabras del primer grupo reciben el nombre de *descriptivas* o *referenciales*. Designan, recordando la frase de Berkeley, el mobiliario del mundo. Sin embargo, surgen dificultades; o mejor, quizá haya, como ocurre siempre con las fórmulas sintéticas, posibilidades de mala comprensión. Explorar la primera para preparar la segunda es lo único que podemos hacer para explicar una distinción filosófica. Esto forma parte del carácter dialéctico de la filosofía.

Hay una dificultad. 'Olaf' y 'gato' no designan la misma clase de "cosa". Olaf es un objeto físico; gato es una especie de objetos físicos, o, lo que es lo mismo, ser un gato es una propiedad de un objeto físico, lo mismo que es propiedad de algunos de esos objetos el ser negros. Ocurre que algunos objetos son negros, es decir, que algunos objetos físicos son ejemplos de ambas especies, o, como diríamos, ejemplifican

ambas propiedades. El lenguaje ordinario no utiliza las palabras 'especie' y 'propiedad' en un sentido totalmente sinónimo. Preferimos decir que los gatos son una especie y que ser veloces es una propiedad a decirlo del otro modo. No estoy ahora preocupado por esta "diferencia sentida". Aparte de ello, 'especie' y 'propiedad' expresan la misma idea. 'Carácter' es otra palabra que es posible utilizar para expresarla. La diferencia entre 'Olaf' y 'gato' consiste, pues, en que mientras la primera designa un objeto físico, la segunda designa un carácter. Lo que hace a esta diferencia real es que mientras podemos señalar a un objeto físico no podemos hacer lo mismo con un carácter; podemos sólo señalar un ejemplo de él, es decir, un objeto físico que lo ejemplifica. Esto sugiere una distinción entre palabras descriptivas, esto es, *palabras de carácter y nombres propios*. 'Concepto' es una palabra tan frecuentemente usada que es sinónimo de 'palabra de carácter'. Los nombres propios se refieren a lo que puede ser señalado. Me expreso así, hablando de lo que puede ser señalado en vez de decir objetos físicos, porque aunque estemos en desacuerdo sobre lo que puede ser efectivamente señalado, podemos estar, sin embargo, de acuerdo en que la diferencia entre lo que se puede y lo que no se puede señalar es importante. Si la creemos importante, podremos darnos cuenta de que 'Olaf' y 'gato' no nombran o se refieren en el mismo sentido. Podemos así pretender distinguir entre diferentes clases de denominación o referencia y, al hacer la distinción, especializar el uso de 'denominación', 'referencia' y cualesquiera otras palabras, como 'denotar', que necesitamos para un fin especial. Algunos filósofos parece que creen que si seguimos esta línea de pensamiento, nuestra distinción original entre palabras que nombran y palabras que no nombran se hace cuestionable. Estoy en desacuerdo. Desde luego, hay una diferencia entre palabras de carácter y nombres propios; pero no hay diferencia en la forma en que ellas designan. Quien crea que la hay es que se ha dejado engañar por la metáfora de señalar. La llamo una metáfora porque, a pesar de que no conozco otro medio mejor de indicar de lo que se trata, la distinción entre nombres propios y conceptos debe hacerse en términos gramaticales. Pero nos ocuparemos de esto más adelante (pág. 49).

Otra dificultad se nos aparece a primera vista como más seria. Tomemos la expresión 'sirena'. Nadie dudará de que si toda palabra ha de pertenecer a uno de los grupos resulta que 'sirena' está con 'Olaf' y 'gato' y 'mamífero', mejor que con 'y', 'es' y 'todo'. ¿Qué es lo que designa, entonces? Si la persona a quien preguntamos no sabe cómo salir de esa pregunta, puede intentar excluir estas palabras del lenguaje o, para utilizar un término del que se ha abusado y que creo que está com-

pletamente desacreditado, llamarlas palabras sin sentido. Esto sería un error. Todos comprendemos la proposición 'No hay sirenas'; incluso sabemos que es cierta. Habría así un juicio que tiene realmente sentido, ya que es hasta cierto, y que, sin embargo, contiene una palabra sin sentido. Las nociones de significación y verdad son sin duda difíciles y necesitan un análisis; pero es seguro que ningún análisis admisible de tales nociones puede originar una cosa semejante: un juicio cierto que contenga una palabra sin significado. Por ello no tenemos más remedio que agrupar 'sirena' y 'centauro' con 'gato' y 'negro', a pesar de que no hay sirenas ni centauros y de que, por ello, en un cierto sentido, no nombramos nada. Afortunadamente, no hay una dificultad real. No podemos señalar gato o verde lo mismo que no podemos señalar sirena o centauro. Podemos sólo indicar ejemplos de los dos primeros caracteres. Como los dos segundos no tienen ejemplos, no hay por ello nada a lo que podamos señalar en su caso. Hasta un cierto punto esta advertencia ayuda. Pero no podemos ir muy lejos con ella; hay algo con lo que seguimos descontentos. Para desvanecer ese descontento, tenemos que introducir otra distinción. 'Verde' y 'negro' designan caracteres simples; 'gato' y 'sirena', sin consideración a la circunstancia de que hay gatos y no hay sirenas, son nombres de caracteres complejos. La idea básica es que los caracteres complejos son combinaciones de los simples. Si se prefiere, podemos adaptar nuestro lenguaje a la diferencia entre términos descriptivos *definidos o indefinidos;* los caracteres simples son designados mediante términos descriptivos indefinidos, un carácter complejo por un término descriptivo definido, especificando la misma definición cómo el primero se combina con el segundo. Para que una palabra de carácter indefinido tenga sentido, debe existir realmente el carácter que nombra y del que debemos tener *conocimiento directo.* Y no podemos tener conocimiento directo de ese carácter sin conocer por lo menos un supuesto en que se dé. Un ciego de nacimiento no sabe lo que quiere decir 'verde'. Una palabra de carácter indefinido designa, pues, algo en un sentido distinto a como lo hace una palabra de carácter definido, prescindiendo de si el carácter complejo que ésta "designa" se presenta en supuestos concretos, como ocurre en el caso de 'gato', o no, como en el de 'sirena'. Si se prefiere, podemos decir que las palabras de carácter definido o indefinido no "designan" o "se refieren" en el mismo sentido. La diferencia no afecta a nuestra primera distinción entre palabras descriptivas y la otra clase de palabras a las que aún no he dado nombre. Se trata, simplemente, de que en principio limitamos esta distinción a los términos indefinidos de un lenguaje. Este es realmente el procedimiento técnico adecuado para introducirla. Después la extenderemos a todos los

términos, llamando a un término definido descriptivo si y sólo si concurre por lo menos un término descriptivo indefinido en su definición. Si procedemos de este modo, 'sirena' y 'centauro' vuelven a ser descriptivos.

Los nombres propios, al ser indefinidos, no plantean problemas comparables a los que suscita 'sirena'. Pero podemos sacar partido a dos preguntas. ¿Qué ocurre con 'Hamlet'? ¿Y qué ocurre con expresiones como 'la mujer de Smith', que utilizamos en lugar de los nombres propios? Por lo que se refiere a 'Hamlet', la palabra no significa realmente nada. Si hubo o no un príncipe nórdico de igual nombre y suerte es algo que no nos interesa en este momento, lo mismo que esas complicadas convenciones en virtud de las cuales empleamos y entendemos los nombres de personas ficticias y otras creaciones de nuestra imaginación. Lo que nos interesa es que nos encontramos con una dificultad filosófica al utilizar palabras que significan un nombre propio sin conocer directamente lo que significan, lo mismo que si utilizamos palabras que pretendan ser de carácter indefinido sin conocer directamente el carácter al que se refieren. Por ejemplo, en un lenguaje que funcione adecuadamente un nombre propio se combinaría con una palabra de carácter en un juicio que funcionara adecuadamente, y ese juicio sería verdadero o falso, o —lo que es lo mismo— él o su negación sería falso. Sigue careciendo de interés el decir que 'Hamlet es (o era) rubio' o que 'Hamlet no es (o no era) rubio' es cierto. No es diferente el caso de expresiones como 'la mujer de Smith', que se conocen técnicamente como *descripciones definidas*. Literalmente, no son nombres propios; pues un nombre propio es sólo un indicador, una especie de gesto hablado, mientras que una expresión descriptiva dice algo sobre lo que se propone indicar, como que es la viuda de Smith. Pero, incluso una expresión descriptiva puede plantearnos dificultades similares a las producidas por 'Hamlet'. Si, por ejemplo, Smith es soltero, resulta igualmente estúpido insistir en la verdad de 'la mujer de Smith es rubia' o 'la mujer de Smith no es rubia'. Las descripciones definidas son, sin embargo, indispensables, pues nos capacitan, en los casos en que no nos sale el tiro por la culata, para hablar de lo que tenemos frente a nuestros ojos. Por esto no podemos prescindir de ellas, o de un sustituto, en ningún lenguaje. Russell ha descubierto un sistema que puede ser sustituído en cualquier contexto por una descripción definida sin causar ninguna dificultad. Nos ocuparemos de esto más adelante (pág. 54).

Hemos llegado a otra idea fundamental, la de un lenguaje que funcione adecuadamente. Es obvio que parte de la idea consiste en que hablar ese lenguaje haría desaparecer las dificultades filosóficas. Es

igualmente obvio, puesto que todos tenemos dificultades filosóficas, lo sepamos o no, que el español o cualquier otro idioma natural no funciona adecuadamente. Además, parece que reflexionar sobre cómo sería ese lenguaje es un método algo efectivo para filosofar. Lo he empleado, precisamente, en dos ejemplos. Primero, formulando el que he llamado *Principio de Conocimiento:* en un lenguaje que funcione adecuadamente un término descriptivo indefinido, ya se trate de un nombre propio o de una palabra de carácter, sólo se encuentra si el que habla conoce directamente lo que nombra. En segundo lugar, he demostrado que en un lenguaje que funcione adecuadamente las descripciones definidas tienen que ser designadas con nuevas palabras. Como esta cuestión se volverá a examinar, analizaré esta idea de un lenguaje "perfeccionando" más adelante y la explicaré con mayor detalle. Entre tanto quiero simplemente hacer notar su primera aparición. Volvamos al hilo del asunto en el punto en que lo abandonamos.

Pretendo establecer una dicotomía entre todas las palabras. Una palabra puede o no significar algo. 'Olaf' significa algo; 'y', no. Pero no es tan fácil decidir en otros casos. Mi procedimiento ha consistido en estudiar esos casos. Selecciono palabras que no sólo no son como las que claramente designan algo, sino que incluso se ajustan menos a aquéllas que claramente no designan nada. Entonces, explico la decisión de llamarlas descriptivas explicando, entre otras cosas, lo que uno puede razonablemente significar con la expresión 'designar'. Hemos visto, por ejemplo, que una palabra puede designar un carácter complejo que no presenta ejemplos. Hay aún dos decisiones más de ese tipo que explicar. Pero vale la pena considerar primero una cuestión algo peliaguda. Podríamos razonar de la siguiente forma. Una palabra es un nombre sí y sólo cuando hay algo que nombre. "¿Qué nombran las palabras?" y "¿qué hay?" (o "¿qué existe?") son, pues, simplemente dos variantes de una sola pregunta. Sería más fácil y directo emprenderla primero con la segunda variante. El razonamiento no es convincente. Por un lado, queremos decir que una palabra determinada designa un carácter que no está ejemplificado. Pero si hablamos de una manera fluída también queremos decir a veces que este carácter no "existe". Esto demuestra que las dos preguntas —qué palabras designan alguna cosa y qué hay o existe— no son iguales. Ni tampoco es la última indagación más sencilla que la primera. Naturalmente, su dificultad no es de hecho; es filosófica. El problema está en descubrir qué quiere decir la pregunta. Lo que hace esto difícil es la imprecisión que rodea a "hay" y "existe". Para hacer desaparecer tal imprecisión debemos antes discutir las palabras que no designan nada. Esta es la espinosa cuestión que nos preocupa en

este momento; pues, aunque no sean iguales las dos preguntas, qué palabras designan y qué existe, están de hecho relacionadas. Otro orden de exposición podía habernos librado de esta encrucijada; con seguridad nos habría metido en otra. Un filósofo, se ha dicho, es como un marino, que debe ir reparando su barco mientras navega. Esto forma también parte del carácter dialéctico de la filosofía. Pasemos ahora a las dos decisiones que nos quedan.

La primera afecta a los *caracteres relacionales*. Tomemos 'este círculo está dentro de aquel triángulo' o 'este libro está sobre aquella mesa'. La pregunta es: ¿qué se designa —si se designa algo— con 'estar dentro' y 'estar sobre'? Pero tenemos que hacer antes unas observaciones preliminares. Adviértase que me estoy tomando la libertad de hacer mis preguntas sobre expresiones españolas, en vez de sobre palabras propiamente dichas. Un buen motivo para ello lo da el que el español no sea consecuente consigo mismo, expresando una relación unas veces con una sola palabra, como 'María *ama* a Pedro', y otras con una expresión, como en nuestro ejemplos, o, en el mismo supuesto, en 'María *está enamorada* de Pedro' lo mismo que un carácter no relacional se expresa unas veces con un nombre, otras con un adjetivo y otras en formas también diferentes. Adviértase también que no se dan necesariamente relaciones entre dos cosas. El estar en medio es una relación entre tres. De este modo distinguimos relaciones de dos términos, tres términos, cuatro términos, etc. Cuando no sea necesario distinguir me referiré, de aquí en adelante, a las relaciones y propiedades como caracteres. Las relaciones, a su vez, reciben en ocasiones el nombre de propiedades relacionales. Lingüísticamente, la diferencia se expresa por el número de sujetos que la palabra de carácter requiere para formar un juicio. Las palabras de carácter reciben también el nombre de predicados descriptivos. Al hablar de sujetos en vez de, por ejemplo, en el caso de ser de dos términos, de sujeto y objeto, vuelvo a tomarme ciertas libertades con la gramática ordinaria. Las razones son, en líneas generales, las mismas que antes. Un lenguaje "perfeccionado" no haría en absoluto estas distinciones o haría otras diferencias. En rigor, la cualificación 'descriptivo' en 'predicado descriptivo' es necesaria; pues también hay predicados no descriptivos que no designan ninguna cosa. Sin embargo, omitiré el adjetivo siempre que el contexto no deje dudas o cuando no exista diferenciación.

Los predicados relacionales designan relaciones, lo mismo que los no relacionales designan propiedades. Conocemos directamente algunas relaciones, así como algunas propiedades. Algunas relaciones, al igual que algunas propiedades, son complejas. Desde un punto de vista lingüístico

nos encontramos de nuevo con la diferencia entre predicados relacionales definidos e indefinidos. Algunos predicados no relacionales definidos son *implícitamente relacionales;* es decir, su definición comprende predicados relacionales. 'Estar casado', por ejemplo, es explícitamente no-relacional, ya que requiere sólo un sujeto; así: 'Juan está casado'. 'Estar casado con', por el contrario, es un predicado de dos términos, ya que requiere dos sujetos; así: 'Juan está casado con Juana'. Incluso el primero puede ser definido en términos del segundo. La definición es realmente simple: '*x* está casado' pues 'hay alguien *con* quien *x* está casado'. La naturaleza relacional implícita de algunos otros predicados no resulta tan patente.

No comprendo cómo puede negarse o incluso dudarse de que un predicado relacional designe exactamente de la misma manera que un predicado no relacional. Ciertamente, esto es un error. Pero fue una cuestión de filosofía propiamente dicha, y una cuestión importante, cuyas repercusiones en la filosofía de la ciencia fueron igualmente importantes. Debemos, por tanto, intentar comprender. Algunas personas creen, o hablan como si creyeran, que lo que hay o existe (y, por ello, puede tener un nombre), puede ser también señalado. Si, por ejemplo, una de estas personas cree también que sólo los objetos físicos pueden ser señalados, debe sostener en consecuencia que sólo existen los objetos físicos. Lo adecuado o inadecuado de esta noción de existencia es algo que, de momento, no nos interesa. La cuestión está en que si alguien sostiene, sobre este fundamento, que los predicados relacionales no designan ninguna cosa, debe en consecuencia también sostener que los no relacionales tampoco designan nada. No se puede, como hemos visto, indicar una propiedad; sólo podemos indicar un objeto que la ejemplifique. Ni se puede tampoco, ciertamente, indicar una relación; pero sí podemos, por ejemplo, en el caso de una relación de dos términos, indicar a cualquiera de los objetos que la ejemplifiquen. Sea lo que fuere, no hay ninguna diferencia. Esto no ha sido siempre entendido. Aparentemente es más fácil creer, aunque sea erróneo, que cuando señalamos a un objeto verde estamos señalando lo verde, que creer que indicamos lo lejano cuando señalamos, quizá sucesivamente o con dos dedos, dos objetos que están muy lejos. Esto, a mi juicio, explica ese importante error. Añadiré que si hubiese deseado resultar más familiar y producir así, quizá, mayor impresión sobre algunos, pude haber hablado de lo que está localizado en el espacio y en el tiempo, en vez de lo que puede ser señalado. Esto no habría mejorado en nada mi exposición. Sólo habría servido para complicar la cosa, introduciendo dos nociones difíciles. Pero existe alguna conexión.

Pasemos ahora al último grupo de palabras que significan algo en un sentido razonable. Se las llama usualmente "abstractas". Como abundan en la ciencia, como los problemas de las que no son científicas de entre ellas no son realmente diferentes, y como estamos primordialmente interesados en la ciencia, escojamos nuestros ejemplos consecuentemente. Tomemos 'coeficiente de fricción' y 'fuerza'. ('Electrón', que mencioné antes, es un caso especial del que no nos ocuparemos aquí.) La duda que algunos tienen sobre si en absoluto o en qué sentido parcial los conceptos abstractos designan alguna cosa, se origina en parte de la confusión que rodea a lo 'abstracto'. Esta palabra es usada en tres sentidos, por lo menos. Ninguno de ellos es equivocado, pero todo puede ir mal, y probablemente irá mal si utilizamos, sin saberlo, la misma palabra equivocadamente. (1) A veces, 'abstracto' se emplea como si toda palabra que no se refiere a un objeto físico fuera abstracta. (2) A veces se emplea como si toda palabra que señale algo que no conocemos directamente fuera abstracta. En este sentido se habla incluso de los términos como "más" o "menos" abstractos. Se trata, al parecer, de una separación vagamente sentida del "plano perceptual" —noción sobre la que diré algo dentro de poco—. (3) A veces, 'abstracto' se emplea como si cada término definido fuera abstracto. De nuevo, parece que hay grados en esta clase de abstracción, que dependen de la complejidad de la definición, o quizá, si se utilizan definiciones intermedias, de la "longitud" de la cadena definicional. Estos tres significados no son sólo diferentes; a veces entran en colisión, lo que, ciertamente, no mejora las cosas. En el sentido (1) 'gato' y 'verde', así como 'entre', son abstractos, aunque aparentemente el último, siendo relacional, se piensa que lo es más, empleando 'más' en un sentido también diferente; de la misma forma que hay quien piensa, y no sé por qué, que una "propiedad" como 'verde' es más abstracta que una "especie" como 'gato'. Sea como fuere, el llamar a 'gato', 'verde' o 'entre' abstractos se debe probablemente a alguna especie de identificación no analizada entre lo que no es abstracto (y, por tanto, es concreto), lo que existe y lo que es un objeto físico. En el sentido (2) ni 'gato', ni 'verde', ni 'entre' son abstractos, en el caso de que se convenga, como hemos dicho que se puede y se hace en filosofía de la ciencia, en que tenemos conocimiento directo de los objetos físicos, algunas de sus propiedades y algunas de las relaciones entre ellas existentes. Además, un término puede ser abstracto en el sentido (3) y no serlo en el sentido (2). Por ejemplo, tenemos conocimiento directo de izquierda y derecha; incluso 'estar a la izquierda de' puede ser definido en los términos de 'estar a la derecha de' ('x está a la izquierda de y' porque 'y está a la derecha de x'), y viceversa. Esto debería

bastar para demostrar lo confusa, engañosa y —esto es lo peor— inútil, que resulta la palabra "abstracción". Con respecto a los términos que son designados de este modo: (a) son relacionales o implícitamente relacionales (por ejemplo, 'punto de ebullición'); (b) son definidos; (c) no designan cosas que alguien pueda decir que conoce directamente. En cuanto a que nombren algo, no tenemos en este aspecto ninguna dificultad. Los llamados conceptos abstractos no son otra cosa que predicados definidos. Los predicados indefinidos, relacionales o no relacionales, son nombres en su sentido más literal, y ya expliqué por qué tiene sentido decir que los predicados definidos designan también alguna cosa cuando discutimos la palabra 'sirena'. La única diferencia entre 'sirena' y 'fuerza' reside en esto. Si la primera fuera ejemplificada, lo que no ocurre, lo sería por un objeto físico. La segunda lo sería por un esquema, a saber, dos objetos físicos, uno acelerado con respecto al otro. Se trata de una representación grosera, pues la misma 'aceleración' es compleja y habría que explicarla en relación a relojes y metros. Por muy impreciso que sea, el esquema será útil. Lo único que deseo hacer ahora con los "conceptos abstractos" está claro. Existen otras cuestiones que serán estudiadas en su lugar.

El contorno de la distinción que tratamos de establecer parece realmente claro. Hemos visto que cada uno de los términos integrados en los amplios grupos se refiere, en un sentido razonable, a algo. Para establecerlo de una manera más firme y completar así el análisis, tendremos que examinar las palabras que yo digo que no designan ninguna cosa. Pero vale la pena volver a interrumpir el razonamiento para decir algo sobre una noción a la que nos hemos referido.

Varias veces y en lugares algo importantes de mi argumentación, he hablado de *conocer directamente* nosotros algo. Esto no lleva nuestra investigación al campo científico conocido con el nombre de psicología de la percepción. Algunos filósofos lo han creído así; los psicólogos tienen una especial predisposición a cometer este error. Se trata de un error, y es importante entender bien por qué lo es. En el discurso ordinario empleamos 'ver', 'percibir' y quizá la expresión algo enfática de 'conocer directamente', con mucha amplitud, con mucha fluidez y con sentidos más o menos sinónimos. En las ocasiones ordinarias esto no origina ninguna dificultad. Los psicólogos emplean también 'percibir' como un término técnico. De esta forma, podrían pensar que yo utilizo 'conocer directamente' en el mismo sentido en el que ellos emplean 'percibir'. No ocurre tal cosa (y el que no ocurra así es la razón de que elija la expresión algo enfática). De la forma en que yo la empleo, conocemos directamente sólo una clase de cosas tan estrictamente limitada que no hay

duda o cuestión posible cuando decimos, en sentido ordinario, que las conocemos directamente. Hay, como hemos visto, filósofos —se deduciría, aunque sólo mucho más adelante, que tras ciertas vacilaciones yo soy uno de ellos— que insisten en que no conocemos directamente otra cosa que contenidos mentales. Es claro que éstos no emplearán la expresión en su sentido ordinario. Ello no quiere decir que no tengan un problema filosófico. Estos problemas han sido descubiertos a través del descuidado empleo de no sentido común o "filosófico" de las palabras ordinarias. El analista filosófico tiene conciencia de la diferencia entre las dos formas de emplear las palabras. Su mismo método de resolver los problemas depende de ello. La tercera forma de emplear las palabras es científica. Intentaré demostrar, pues, como empecé a hacer, que el psicólogo no emplea 'percibir' como yo utilizo 'conocer directamente'. La única forma razonablemente específica de la que puede emplearla y de la que de hecho la emplea es ésta. La percepción es una respuesta adecuada y más o menos inmediata a los objetos físicos y sus propiedades y relaciones, no importando la complejidad o sencillez. La respuesta es adecuada si, verbalizada, declara lo que hay efectivamente, dentro de ciertos límites y en ciertas condiciones, cuya especificación es de gran interés para el psicólogo pero no para nosotros, al menos no precisamente ahora. El ser la respuesta inmediata excluye situaciones en las que uno primero "mira" y luego "se representa" lo que uno ha "visto". El nivel de percepción depende de la motivación y del entrenamiento. Algunos policías de tráfico "ven" que la velocidad de un coche es superior en una milla al límite legal. Si conociéramos directamente (en el sentido en que yo empleo la expresión) cosas como la velocidad de treinta y una millas por hora, podía haberse ahorrado gran parte de la dificultad en torno a los conceptos "abstractos". Pero ésta es sólo una cuestión secundaria, a mi juicio. El núcleo del asunto está en que el psicólogo, como cualquier otra persona, da por sentado lo que hay, por sentido común, y por tanto tiene que ser percibido, aunque en caso de duda o cuando se trate de una cuestión de precisión, pueda utilizar instrumentos o preguntar a un físico. Pero la filosofía no es física, al igual que no lo es la psicología. Ni la física se basa en la psicología de la percepción, ni a la inversa. Ambas, como todas las ciencias, dan por sentado el sentido común, se apoyan en él y son como su prolongación. El físico, por ejemplo, nos habla de muchas cosas que existen, pero de las cuales el sentido común no nos dice nada. Esto explica mi aserto de que la ciencia es la prolongación del sentido común. Pero el físico no investiga qué significa —si tiene algún significado— decir que "hay" o "existe" algo, si las fuerzas y demás cosas "abstractas" existen del mismo modo que

los objetos físicos, etc. Esto aclara lo que quiero decir cuando afirmo que la ciencia da por sentado el sentido común. En resumen, el científico no se ocupa de los problemas que fueron por primera vez descubiertos a través del descuidado empleo "filosófico" del lenguaje. Esta es la tarea del analista filosófico. Pero también hay que entender esto con claridad. En la realización de esta tarea el analista no penetra "en la base" del sentido común, no descubre sus "fundamentos" o "presuposiciones". No sé lo que significan las metáforas en esta ocasión. Lingüísticamente esto se demuestra por la circunstancia de que el analista no *emplea* ninguna palabra "filosóficamente"; se limita a *mencionar* tales empleos para anilizarlos, penetrando así en la médula de los problemas que indican, pero que no pueden resolver. Ni se convierte en un científico cuando alguna de las palabras que emplea o menciona es también utilizada como término tecnico de una ciencia. En nuestro caso, nada de lo que he dicho tiene nada que ver con la psicología de la percepción. No es extraño que a algún psicólogo le resulte difícil comprender esta distinción con claridad en todo momento. Esta es la causa de que me ocupe tanto de ella.

Pasemos ahora al otro extremo de la dicotomía, a las palabras que no designan ninguna cosa. Se las llama *lógicas*. El nombre indica el importante papel que juegan en la inferencia lógica o deductiva. Pero antes de investigar su papel haríamos bien en observar estas palabras en sí mismas. Hay gatos y fuerzas y pudieran existir sirenas; no hay "*y*-es" ni podría haberlas nunca, aunque hay muchas palabras, entre ellas "y", que se pronuncian, se escriben, se imprimen, etc. Es probable que esto resulte evidente de suyo. Para mí lo es. Pero conviene dejar fijado en nuestra mente incluso lo evidente, representándonos cómo se ajusta con otras cosas. Tomemos "y" y consideremos dos proposiciones: 'Hace frío y hace viento' (podríamos decir con más propiedad 'Hace frío y viento', pero esto es sólo una cuestión estilística), y 'Hoy es viernes y Pedro ama a María'. Si oyéramos la segunda en una conversación ordinaria nos asombraríamos. Normalmente no mencionamos junto lo que no está relacionado. Hay, desde luego, muchas formas de interdependencia de hechos, y podemos poner de manifiesto tales conexiones. Un hecho —en el sentido en que yo empleo 'hecho'— es lo que se constata mediante un juicio, del mismo modo que una cosa —en el sentido en que yo empleo 'cosa'— es lo que se designa con una sola palabra (o expresión). En nuestros ejemplos, 'Frecuentemente hay viento cuando hace frío en esta parte del mundo', que es cierto, y 'Pedro ama a María porque hoy es viernes', que es falso de una forma extraña, se ponen de manifiesto tales conexiones. La cuestión está en que una combinación de -y- no *constata*

una conexión, aunque cuando se emplea *expresa* algo más que constatar dos hechos. Expresa, todo lo más, que el que habla cree que hay alguna conexión; expresa, por lo menos, que piensa sobre los dos hechos al mismo tiempo. Pero hay una conexión entre sus pensamientos, no entre las cosas y los hechos sobre los que piensa; y las cosas, los hechos y sus conexiones (que son un tipo especial de hechos) son lo que son, no importando lo que pensemos y digamos sobre ellos. La distinción que acabo de hacer entre constatar y expresar, confío en que quede clara. Cualquier gesto, hablado o de otro tipo, puede expresar algo, es decir, puede permitirnos inferir algo sobre el que habla. Una mueca o un grito pueden expresar dolor, pero no constatan nada, como ocurre con el juicio 'me duele'. Si se olvida esta diferencia, estamos de nuevo en peligro de confundir el análisis filosófico y la psicología; en este caso, la filosofía del lenguaje y la psicología de la comunicación. Tales reflexiones constituyen un medio para encajar la comprensión fundamental de que algunas palabras no designan ninguna cosa en un tejido de clarificaciones analíticas. Hay otros.

Tomemos de nuevo 'y' o, mejor, su equivalente alemán 'und', y supongamos que un profesor de alemán desea explicar a los alumnos españoles lo que 'und' significa. ('Significación' tiene usos filosóficos; como empleo ahora el término en su sentido no filosófico, no es necesario preocuparse por ellos.) Ahora bien, hay dos formas de aprender un idioma. Podemos aprenderlo como lo aprenden los niños, por el que los profesores de idiomas llaman método directo. El mecanismo de este método es uno de los temas de la psicología del lenguaje. El segundo procedimiento es a través de otro idioma que ya conocemos. Considerando este medio por un momento, podremos aprender algo que sirva a nuestro propósito. El profesor podría decir "'und' significa 'y'", igual que podría decir "'katze' significa 'gato'". Podría traducir de este modo cada palabra alemana, de un modo más o menos aproximado. Los límites de la aproximación es algo que corresponde al especialista de filología comparada, no a nosotros. En este aspecto no hay ninguna diferencia entre las palabras (alemanas) lógicas y descriptivas. La habría en otros supuestos. En el caso de 'und' el maestro pudo haber dicho:

(1) Una combinación de 'und' es cierta si ambos juicios son ciertos; de otro modo es falsa.

Esto es, podemos decir (en español), lo que 'und' significa sin traducirlo. El caso de las palabras descriptivas es diferente. Con respecto a 'katze' el profesor pudo, desde luego, decir: "'katze' significa ....."; donde '.....' ocupa el lugar de una definición de 'gato' (español). Esto indica que volvemos de nuevo a la distinción entre términos descriptivos

definidos e indefinidos. Consideremos ahora 'grün' y 'verde', que designan una misma cosa, y que podemos suponer que son indefinidos en sus idiomas respectivos. En este caso el profesor, como se limita a hablar y no indica, debe recurrir a su traducción, "'grün' significa 'verde'", "'schwarz' significa 'negro'", etc., término descriptivo por término descriptivo. No hay nada que corresponda con (1). Además, las palabras de (1) o son lingüísticas —es decir, sobre el lenguaje— o lógicas. Las lingüísticas son combinación de 'und', 'juicio' y 'cierto'. Para las dos primeras es obvio, constituyendo la segunda el nombre de ciertos combinados de palabras, y la primera el de cierto tipo de juicios. Ser cierto, finalmente, es una propiedad implícitamente relacional de los juicios, siendo un juicio cierto o falso (no cierto) según lo que sean los hechos y según las reglas de juego del idioma. Es claro que las palabras lingüísticas constituyen una especie por sí mismas. El sitio en que caen en nuestra dicotomía entre las palabras descriptivas y las lógicas es una cuestión fundamental e interesante también en filosofía propiamente dicha. No diré, por tanto, nada sobre esto. Incluso así, la diferencia entre (1), que contiene sólo palabras lógicas y lingüísticas, y "'grün' significa 'verde'", que contiene el nombre español de lo que 'grün' designa, del otro, es, creo, impresionante. Lo que más nos llama la atención es que las palabras lógicas no indiquen de hecho ninguna cosa— en el caso, naturalmente, de que lo que yo acabo de demostrar para 'y' pueda ser demostrado para todas ellas. Puede serlo. Exponerlo adecuadamente, sin embargo, es un asunto de mucho tiempo, muy intrincado y muy técnico, que pertenece igualmente a la filosofía propiamente dicha, y más específicamente a la filosofía de la lógica. En este punto, el analista filosófico necesita de la ayuda de la lógica matemática, incluso más que en cualquier otro sitio. Ni siquiera puede realizarse el análisis independientemente. Haciéndolo técnicamente, interfiere con el análisis de otra dicotomía, la de juicios analíticos y sintéticos, con la que nos enfrentaremos dentro de poco.

La historia del profesor alemán puede ser también utilizada para reforzar nuestra comprensión del método analítico. Su español se corresponde con la forma de hablar de sentido común en la que el mismo analista filosófico se expresa. Las palabras alemanas que profiere se corresponden con las palabras del "lenguaje perfeccionado" que podemos imaginar que el filósofo "construye". Esta es la causa de que cuando escribimos lo que dice, esas palabras aparezcan entre comillas simples, o, como también se las llama, *comillas semánticas;* pues se limita a mencionarlas, es decir, habla de ellas y no, al emplearlas, sobre lo que ellas mencionan. Las palabras españolas que menciona son palabras filosóficas;

o palabras ordinarias empleadas en sentido filosófico; o términos técnicos de los filósofos clásicos (doy rodeos para evitarlos); o algunas otras palabras, como 'abstracto', que son realmente palabras filosóficas que han pasado al lenguaje ordinario desde los comienzos de la filosofía. Su propósito es volver a formular y responder a las cuestiones que fueron descubiertas al hablar "filosóficamente". Esto lo hace hablando, de una forma totalmente de sentido común, sobre su lenguaje perfeccionado, de cómo está construído, qué designan algunas de sus palabras, etc. Esto en cuanto a lo que la historia nos enseña positivamente sobre el método analítico. Negativamente, ayuda a llamar la atención sobre el mayor peligro de toda labor filosófica. El analista no habla, por cierto, del alemán, sino del "lenguaje en general" y, al hacerlo, emplea su propio idioma, dentro y fuera de las comillas semánticas, si se me permite la expresión ¡Qué fácil resulta entonces pasar por alto las comillas! Incluso al pasarlas por alto habla "filosóficamente", heredando los notorios inconvenientes de este juego retórico que tiene algo de acertijo. Un modo algo efectivo de defenderse contra ese peligro es el empleo de un lenguaje perfeccionado o, mejor aún, como modelo de ese tipo de lenguaje, de un sistema de signos artificiales que no es literalmente un lenguaje, como el que inventan los lógicos matemáticos. Sin embargo, nos arreglaremos sin ese instrumento.

Expliqué, en parte, lo que significa para una palabra el ser descriptiva, investigando algo que parecía dudoso. La investigación fue verdaderamente laboriosa; tuvimos suerte en cuanto nos dió perspectivas sobre otras cuestiones. Para las palabras lógicas, la investigación correspondiente no nos quitará mucho tiempo. Pero debemos decir algunas cosas. Consideremos los dos juicios: 'está lloviendo *pero* luce el sol' y 'solicitó el empleo *aunque* no estaba capacitado'. Sin duda, 'pero' y 'aunque' no significan nada. A pesar de que se emplean ordinariamente en juicios como éstos, expresan que el que habla desea decir algo que literalmente no dice, pero que consigue transmitir a los demás. En el primer caso pudo haber dicho, pedantescamente, 'llueve y luce el sol, y *esto raramente ocurre en esta parte del mundo*'; en el segundo, 'solicitó el empleo y no estaba capacitado y *yo no esperaba esto de él*'. Ni siquiera estas ampliaciones agotan lo que se pudo haber "significado". Generalmente nos la arreglamos para "comprender" porque estamos familiarizados con el contexto. Lo que comprendemos se constata en cada caso por la tercera cláusula, la que he subrayado, que es, ciertamente, una constatación de hecho repleta de palabras descriptivas. Sin embargo, si se toma la molestia de hablar con pedantería, añadiendo la tercera cláusula, es posible, como hemos visto, prescindir de 'pero' y 'aunque'. 'Y' servirá.

Esto es lo que importa. El lenguaje ordinario consigue, a un cierto precio, brevedad, sutileza y conveniencia. El precio es la ambigüedad, la necesidad de apoyarse mucho en el contexto y, lo que resulta más interesante, la imprecisión en distinciones como la existente entre palabras descriptivas y lógicas. Ello no quiere decir que la distinción sea borrosa en sí. Simplemente significa que debemos tener en cuenta las peculiaridades del lenguaje ordinario para comprenderla con claridad. En el caso en cuestión parece perfectamente razonable excluir 'pero' y 'aunque' de un lenguaje perfeccionado, como excluímos 'Hamlet' hace un momento. Ciertamente, no se trata de un "perfeccionamiento" con fines poéticos o de charla. Pero no debo insistir. Si lo que intento decir no resulta claro en este momento, o es totalmente oscuro o no puedo aclararlo.

Acabamos de deshacernos de 'pero' y 'aunque'. Donde había tres, 'y', 'pero' y 'aunque', sólo hay uno ahora, 'y'. Las palabras genuinamente lógicas son de hecho escasas, e incluso podemos prescindir de la mayor parte de ellas; es decir, pueden ser definidas en incluso menos términos sacados de entre ellas mismas. Por ejemplo, 'y', 'no' y 'todo' son suficientes. También 'ni' y 'algo'. Son éstos los deleites de la lógica formal en los que no debemos entretenernos. Pero hay aquí algo que nos servirá de observación final. Si las palabras lógicas o indefinibles son sorprendentemente escasas, las descriptivas que no podemos definir son muy numerosas, tan numerosas que una enumeración efectiva está probablemente más allá de nuestras fuerzas. Pensemos en todos los colores, en todos los tonos, en todos los gustos, para no mencionar los sentimientos. Afortunadamente, no necesitamos una lista completa; no necesitamos siquiera una para nuestros fines limitados. Por otro lado, resulta claro que si cultiváramos un nuevo sentido o si el tiempo se hiciera bi-dimensional, la lista sería incompleta y necesitaríamos un nuevo grupo de predicados descriptivos indefinidos. No necesitaríamos nuevas palabras lógicas. El contraste resulta aparente de nuevo.

Doy por sentado que he establecido la distinción entre las dos clases de palabras, lógicas y descriptivas. Como ocurre con todas las distinciones filosóficas, su valor real reside en cómo se ajusta a otras y qué luz arroja sobre ellas. Veamos.

DOS CLASES DE JUICIOS.

'Olaf es un gato' es verdad si y sólo si la cosa llamada 'Olaf' tiene el carácter que 'gato' designa; de otro modo es falsa. En general, un juicio (indicativo) de un lenguaje que funcione adecuadamente es ver-

dadero o falso, lo que depende de los hechos. De un juicio en sí mismo, incluso cuando lo entendemos, no se puede decir que sea verdadero o falso. Naturalmente, debemos, ante todo, entenderlo, o, como se suele decir, debemos saber lo que significa. Pero no basta esto. Habiéndolo comprendido, debemos "ver" si ocurre lo que constata. Esto no quiere decir que debamos siempre hacerlo o, lo que es lo mismo, que podamos siempre ver en un sentido literal. La verdad o falsedad, según los casos, de un juicio, puede a veces ser deducida de otros juicios de cuya certeza estamos ya convencidos. Eventualmente tal verificación o falsificación indirecta se basa en ver, tocar, oír, etc., en un sentido absolutamente literal. Para muchos juicios no es posible la evidencia directa, ni hay ningún medio de deducir la verdad o falsedad partiendo de otros. 'El abuelo materno de César tenía un grano en la nariz' es, con bastante probabilidad, uno de ellos. De tales juicios no podemos decir si son ciertos o falsos. Pero esto no origina ninguna preocupación filosófica. La evidencia, directa e indirecta, sobre la exactitud de muchos otros juicios queda en un cierto sentido incompleta para siempre. Todas las declaraciones de legalidad son de este tipo. Una ley, como veremos a continuación, dice algo sobre todos los supuestos de una clase determinada. Como no podemos "ver" realmente en todos los supuestos, la evidencia directa de una ley es siempre incompleta; en lo que se refiere a la evidencia indirecta, hay siempre por lo menos una ley entre las declaraciones de la que se puede deducir otra ley; y la evidencia indirecta que la deducción suministra para la última no puede ser mejor que la evidencia directa para la primera. En la práctica hay, en la mayor parte de los casos, más de una de estas etapas, y las evidencias, directas e indirectas, se sobreponen y refuerzan unas a otras de muchas maneras. Esto no afecta a la cuestión de principio. Pero hay muchas leyes sobre la verdad de lo que nosotros damos por sentado. Esto constituye para algunos un problema filosófico; "inducción" es su nombre tradicional. No diré nada sobre la inducción. Me limitaré a mencionarla en esta ocasión, porque quiero decir que sus problemas no muestran la menor tendencia a crear dudas sobre el discernimiento fundamental de que un juicio sea cierto o falso. El problema en la inducción está en determinar en qué grado podemos estar seguros de la exactitud de algunos juicios. El medio adecuado para tratarla consiste en analizar el altamente ambiguo 'cierto' y los términos relacionados con él.

Hay todavía otra clase de juicios que deben ser conciliados con lo que acabo de llamar comprensión fundamental. Cuando se nos pregunta por el tiempo a veces decimos, sin bromear, que llueve y no llueve. Cuando se nos pregunta si un determinado animal es un lobo o un perro

podemos dar una respuesta similar. Lingüísticamente, parece que esto es afirmar a la vez la verdad y falsedad de un juicio. Desde luego, no hacemos nada parecido. Se trata aquí sólo de una *vaguedad* de referencia debida a los límites imprecisos de algunos caracteres, no de la dicotomía verdadero-falso. En muchos casos, la imprecisión desaparece cuando nuestro lenguaje se hace más "preciso". La ciencia produce, y, cuando lo necesita, se esfuerza por conseguir este tipo de precisión. Definir la lluvia en pocas palabras como una precipitación por encima de una determinada cantidad durante los cinco minutos anteriores y posteriores, medida por determinados instrumentos, eliminará toda duda en muchos casos. Sin embargo, la cuestión es algo más profunda. Si 'verde' y 'amarillo' están entre los predicados básicos de alguien, éste no tiene tales procedimientos 'científicos' para decidir si, como se suele decir, un determinado matiz intermedio deberá recibir el nombre de verde o amarillo. Incluso en el caso de la lluvia podemos vernos sin salida. Para comprenderlo, basta pensar que la diferencia entre la lectura que hacemos y el punto que divide la lluvia de la no lluvia puede ser con frecuencia una fracción del llamado error del instrumento. Hay unos cuantos problemas auténticos dignos de ser analizados en este terreno. Pero, una vez más, me limito a mencionarlos porque quiero decir que su solución está en relación con nuestra comprensión fundamental. En este aspecto no hay ninguna diferencia entre los juicios (indicativos). La hay en otros.

Consideremos los dos juicios: 'está lloviendo' y 'está lloviendo o no está lloviendo'. Los dos son ciertos; pero el primero es cierto sólo porque ciertos hechos son lo que son; el segundo es cierto cualesquiera que sean los hechos. Y no es esto raro. El primer juicio dice algo; el segundo, en un determinado sentido, no dice nada. Si alguien sabe lo que el primero significa, debe "mirar" para saber si es verdadero o falso. Todo el mundo entiende el segundo sin necesitar de comprobar su certeza. El primer juicio se da en los partes meteorológicos. El segundo, no. Una vez que se ha indicado, la diferencia se aprecia claramente, como ocurre con la diferencia entre palabras descriptivas y lógicas, por lo menos en casos tan tajantemente claros. A los juicios del primer tipo, los que "dicen algo" se les llama *sintéticos;* a los demás, *analíticos.* Un juicio analítico verdadero recibe también el nombre de *tautología;* uno falso, el de *contradicción.* La negación de una tautología es una contradicción, y viceversa. De este modo, no es necesario discutir ambos con igual detalle; hablaré principalmente de las tautologías. Todo juicio es sintético o analítico. Hemos encontrado la tercera de las dicotomías fundamentales: lógico-descriptivo, verdadero-falso, analítico-sintético.

Tomemos 'llueve o no llueve' y 'si todos los gatos son carnívoros y

Ofal es gato, Olaf es un carnívoro'. Ambos son verdaderos. Adviértase que digo verdaderos, no tautólogicos, a pesar de que ambos son tautologías. Reemplacemos ahora, en el primero, la palabra 'llueve' por '*p*'; en el segundo, los predicados 'gatos' y 'carnívoros' por '*A* y '*B*', 'Olaf' por '*a*'. Consideremos los dos esquemas así obtenidos: '*p* o no-*p*' y 'Si todos los *A* son *B* y *a* es *A*, entonces *a* es *B*'. Dos cosas se deducen del esquema. Primero, cada fórmula contiene además de símbolos alfabéticos, sólo palabras lógicas. (Para hacer la cosa más clara omití el artículo 'un' en 'Olaf es un gato'. En un lenguaje perfeccionado todas estas vaguedades del lenguaje natural serían eliminadas.) Segundo, si cada símbolo alfabético es reemplazado por cualquier *expresión* de la especie adecuada, cada caso de '*p*' por una expresión, cada caso de '*A*' por un predicado, etc., entonces el juicio resultante sería de nuevo verdadero. Por ejemplo, 'Pedro ama a María o Pedro no ama a María' y 'si todos los filósofos están locos y Juan es un filósofo, entonces Juan está loco'. Ambos juicios son verdaderos. Los cuatro, tanto el primer par como el segundo, son tautologías. Lo que los hace tautologías es que su veracidad depende sólo de las palabras lógicas que concurren en ellos, de cómo se colocan estas palabras y, además, de la identidad o diferencia, del orden y colocación de las palabras descriptivas, como en la segunda fórmula, o de la totalidad de los juicios componentes, como en el primero. No depende de lo que designen las palabras descriptivas, de lo que declaren los juicios componentes, de si son verdaderos o falsos. Como se ha dicho, y creo que con fortuna, las palabras descriptivas concurren en una tautología sólo neutralmente. Esto sirve para aclarar. La verdad de los juicios que no dicen nada depende sólo del orden y colocación y de las palabras que concurren en ellos sin designar ninguna cosa.

Para quien no sea filósofo, lo que acabo de decir puede parecerle más convincente de lo que debiera. No conozco otro medio mejor de *introducir* la distinción, que una vez introducida se ve claramente, de un tipo de juicios de declaraciones "de hecho" y otro de "no fácticas". Un filósofo sabe, o debería saber, que esto no se puede *establecer* de una forma tan sencilla para que se pueda considerar dialécticamente seguro. He jugado con 'hecho', pero 'hecho' también puede ser empleado filosóficamente, y alguno de sus empleos es tan amplio que, hablando de forma ordinaria, todo es hecho y, por tanto, todo juicio "dice algo". Así, deberíamos explicar el significado relevante de 'hecho' y distinguirlo cuidadosamente de los demás. Esto forma parte realmente de un análisis completo de nuestra dicotomía. Sólo un análisis de ese tipo puede y, yo creo, lo establecerá de un modo dialécticamente seguro. Naturalmente, no lo intentaré aquí, contentándome en su lugar con la explicación parcial

que acabo de dar, que demuestra cómo las dos dicotomías, sintético-analítico y descriptivo-lógico, se interfieren. Pero diré algo sobre algunos otros nombres con los que son conocidas también las tautologías. Cada uno de estos nombres sugiere un medio por el cual se puede introducir (¡no establecer!) la distinción. Cada uno de ellos llama la atención sobre un ejemplo característico del tipo peculiar de verdad que llamamos analítico.

Las proposiciones analíticas —empleo 'juicio', 'declaración' y 'proposición' sinónimamente— se conocen también como *verdades lingüísticas*. Esta expresión es también sugestiva. Lo que sugiere es, probablemente, que las palabras lógicas, como no nombran nada, parecen, en algún sentido que de ningún modo resulta claro, más 'lingüísticas' que las otras palabras. No debemos confundir este sentido poco claro de 'lingüístico' con el netamente claro y diferenciado que expuse arriba.

Otra forma de referirse a las declaraciones analíticas es llamarlas *verdades formales*. El origen de la expresión es el siguiente. Dos frases cualesquiera que se conformen dentro del mismo esquema —en el sentido en que acabo de hablar de esquemas— puede decirse que son supuestos del mismo esquema. Haciendo depender la analicidad de la "forma" podemos decir que mientras los juicios sintéticos declaran el contenido del mundo, los analíticos reflejan su forma. Otra metáfora atrayente. Sólo que no debemos olvidar que, sin alguna especificación similar a la que di, 'forma' es demasiado vago para significar ninguna cosa. Además, hay otros modos de clasificar a los juicios en orden a que dos cualesquiera pertenecientes a la misma clase pueda decirse que tienen la misma "forma"

Precisamente al empezar, dije que si alguien entiende una tautología sabe también que lo es. Esto llevó a la caracterización de la analicidad como *verdad en virtud de la significación*. Nuevamente, la fórmula es atrayente; de nuevo, no muy útil. Por un lado, podemos asombrarnos de que no se emplee aquí 'significación' filosóficamente. Por otro, a pesar de que pueda emplearse, la fórmula no es siempre verdadera. Como se verá pronto, toda declaración aritmética es analítica, o analíticamente cierta o analíticamente falsa. Por ello lo es la fórmula que contiene la famosa conjetura de Fermat; ¿sabemos de hecho lo que significa? ¿Sabemos, en consecuencia también, cuál de las dos, cierta o falsa, lo es? La caracterización precisa en el español ordinario, que en este caso incluye un montón de matemáticas no formalizadas, de esos juicios de un lenguaje perfeccionado que sean analíticos, es muy técnica y algo complicada. Lo comprendemos, ciertamente; también sabemos lo que significa que un juicio sea analítico. Pero también sabemos que no se puede crear un procedimiento que se aplique a todos los juicios y que decida

automáticamente para cada uno de ellos si es o no analítico. Por ejemplo, ninguna máquina puede responder a todos los problemas aritméticos. Los límites son realmente amplios. Pero están definidos y bien comprendidos.

Es frecuente decir que las tautologías son verdades *necesarias,* o *ciertas,* o *indubitables,* porque *no es concebible* que sean falsas. En cuanto a 'necesario', ignoro, como Hume, lo que significa la palabra. Las cosas son lo que son. Cuando sabemos lo que queremos decir, por ejemplo, cuando decimos que algo ocurrirá necesariamente, nos estamos refiriendo a la inminente entrada en juego de una ley de la naturaleza. Pero no tratamos aquí de esto. La dificultad con las otras tres palabras está en que se refieren a clases o grados de creencia o a nuestro poder imaginativo, no a lo que se cree o a lo que se piensa. Es cierto que cuando consideramos analítica una proposición, estamos seguros de su exactitud. Pero esto nos dice algo sobre nosotros más que sobre la proposición. Además, cuando veo rojo (y no un matiz intermedio), estoy totalmente seguro de que 'esto es rojo' es verdad.

He salvado mis escrúpulos filosóficos indicando la falta de cada una de las fórmulas que mencioné. Las he mencionado porque, tomadas en bloque, dan, aunque de un modo no técnico, una idea bastante aceptable de lo que es la distinción y por qué es fundamental. De un modo más normal se habla de las verdades analíticas como *verdades lógicas.* El nombre insinúa el papel fundamental que juegan en la explicación de la naturaleza de la inferencia deductiva o lógica. Paso ahora a esa tarea.

DEDUCCIÓN.

Un razonamiento deductivo es un sistema de proposiciones; una o varias, llamadas *premisas;* otra, llamada *conclusión.* La conclusión se dice que es deducida o inferida de las premisas, que está implícita o vinculada a ellas.

Hoy es jueves o viernes.
(2) Hoy no es viernes.

Hoy es jueves.

y

Todos los gatos son carnívoros.
(3) Olaf es un gato.

Olaf es carnívoro.

Son razonamientos válidos. ¿Qué hace un razonamiento válido? ¿Cuál es la naturaleza de la relación entre las premisas de un argumento válido y su conclusión? Es ésta la pregunta lógica. No emplearemos mucho tiempo en contestarla; pues estamos ahora cosechando los frutos de nuestro trabajo anterior.

La validez de un razonamiento depende de su forma y sólo de su forma, y forma significa aquí —como antes— el esquema que resulta después de reemplazar todas las palabras descriptivas, y a veces juicios enteros, por signos alfabéticos. Así (2) y (3) son ejemplos de las fórmulas:

(2′)
p o *q*
no *q*
———
p

(3′)
Todos los *A* son *B*
a es *A*
———————
a es *B*

La validez e invalidez deben ser distinguidas de la verdad y falsedad. Un juicio es verdadero o falso. Un razonamiento, y sólo un razonamiento, es válido o inválido. Los conceptos (palabras, términos) no lo son. Hablar, como se hace a veces, de conceptos válidos o inválidos, induce sencillamente a confusiones. Lo que podría significar decir que un concepto es válido, es algo totalmente diferente. El nombre que emplearé más adelante para esta idea es 'significancia' (pág. 58).

(3 a)
Todos los filósofos están locos.
Juan es un filósofo.
———————————
Juan está loco.

Es otro supuesto de (3′), y, por ello, igualmente válido. Incluso la primera proposición es muy posible que sea falsa; las otras dos pueden ser verdaderas o falsas, lo que depende de qué Juan estemos hablando. Esto demuestra que lo que hace a un razonamiento válido no es ni la verdad ni la falsedad de sus proposiciones. Esta es la conexión que existe entre verdad y validez. Si todas las premisas de un razonamiento válido son ciertas, su conclusión es verdadera. En vez de decir que la conclusión es verdadera, pude haber dicho que es necesariamente ver-

darera, empleando 'necesario' en el mismo sentido peculiar en que se emplea cuando se describen las tautologías como verdades necesarias. En el caso de la deducción, la 'necesidad' reside, no en la verdad de la conclusión —la conclusión de un razonamiento válido puede ser, pero no tiene por qué serlo, falso, si al menos una de las premisas es falsa— sino en el nexo entre premisas y conclusión: *si* las premisas de un razonamiento válido son verdaderas, la conclusión es también "necesariamente" verdadera ¿De dónde viene tal "certeza"? He aquí de nuevo, bajo un enfoque más preciso, el problema filosófico de la lógica. La respuesta está en la conexión entre las dos nociones de validez y tautología. Hagamos que

$$\begin{array}{l} P_1 \\ P_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ P_n \\ \hline C \end{array}$$

sea el esquema de un razonamiento. Será válido si y sólo si 'P_1 y P_2 y ... y P_n, luego C' es una tautología. Pero un supuesto del esquema 'Si ..., luego oooooo' es una tautología, es decir, no dice nada, si y sólo si 'oooooo' repite todo o parte de lo que '...' establece. La conclusión se limita a hacer explícito lo que está implícito en las premisas que lo "implican". De un modo no metafórico, la palabra latina "expliqare" significa "desarrollar", "desenvolver". Del mismo modo que una tautología "no dice nada", la conclusión de un argumento válido no dice "algo nuevo", es decir, no dice nada que no haya sido ya dicho, implícitamente, en las premisas. Esta es la clave de todas las peculiaridades que llaman la atención en la deducción. Por eso estamos tan "seguros"; por eso el nexo es "necesario"; por eso se habla de la lógica como "formal" y "no fáctica". Tanto las palabras como las ideas son sustancialmente las que abordamos cuando discutimos la naturaleza de las tautologías. No hay ninguna necesidad de volver sobre ellas.

Desde luego, no es esto todo lo que se puede decir sobre la lógica. Bastará, sin embargo, para nuestros fines. El resto se puede dejar al especialista. Lo único ante lo que puede sorprenderse quien haya entendido todo lo que se ha dicho hasta aquí es del valor de la lógica. Si la conclusión no dice nada, ¿por qué molestarse? De nuevo, la respuesta

es sencilla. Nuestra mente no está constituída de tal forma que cuando sepamos lo que una proposición o grupo de proposiciones dice, sepamos también lo que implican. Para saberlo, debemos "razonar" deductivamente. Para convencer y señalar la importancia de esta verdad inatacable, consideremos el caso de la geometría. Tomemos la geometría Euclidiana, con la que todos estamos familiarizados. Sus axiomas son pocos y simples; todos los conocemos de un modo aproximado. Sus teoremas son múltiples, algunos muy complicados. Pues bien, todos los teoremas, tanto los ya "descubiertos" como aquellos en los que nadie ha pensado aún, son consecuencia de los axiomas. Esto es, en realidad, lo que significa para una proposición el ser un teorema de geometría Euclidiana, del mismo modo que la 'prueba' en geometría no es sino otra denominación para el razonamiento deductivo. En este aspecto la geometría es el prototipo de todas las teorías científicas. También fué históricamente el primero.

Es exacto decir que no hay ninguna verdad que quepa en una cáscara de nuez. Toda fórmula breve paga su precio. Por ello, nadie puede decir lo que es la ciencia sólo durante el tiempo en que su oyente se mantiene de puntillas. Pero si yo tuviera que elegir entre las varias fórmulas que han sido propuestas, escogería ésta: los tres pilares en que se apoya la ciencia son observación, inducción y deducción. Para comprender lo que ello significa, consideremos nuestro paradigma (3). Las proposiciones segunda y tercera, 'Olaf es un gato' y 'Olaf es carnívoro' son llamadas declaraciones de observación o declaraciones de un hecho individual. Para averiguar si tal declaración es cierta o falsa, miramos y vemos (*). La primera proposición, 'todos los gatos son carnívoros' es una ley, muy sencilla, desde luego, pero una ley; pues ser una declaración total (sintética) o una generalización y ser una ley es una y la misma cosa. Podemos suponer que esta ley ha sido obtenida por inducción, partiendo de observaciones de cosas que son a la vez gatos y carnívoros. No se sigue deductivamente, desde luego, de los juicios que constatan esas primeras observaciones. Pero si estamos de acuerdo en que es verdad podemos utilizarla para deducir de ella y de la constatación de una observación que ya hemos hecho ('Olaf es un gato') otra constatación de observación ('Olaf es carnívoro') y esto lo podemos hacer hayamos o no hecho la última observación. En la práctica, el lugar de la primera proposición puede ser ocupado por algo tan complejo como toda la electrodinámica; el lugar de la segunda por una detallada descripción de una máquina complicada y de lo que con ella se hace, como qué conmutadores deben

(*) Ver, sin embargo, pág. 28.

ser manipulados en determinado momento; el lugar de la tercera, por una descripción de lo que ocurre en esta ocasión. Esta complejidad no afecta al principio en cuestión. En la medida en que esto ocurre, nuestro ejemplo es una exposición precisa de los papeles respectivos que juegan en la ciencia la observación, la inducción y la deducción. Lo que no desarrolla es el papel de los conceptos definidos, por un lado, y la naturaleza de la teoría por otro. Una sección completa de este capítulo será dedicada a la definición. La naturaleza de la teoría científica es, en cierto sentido, el tema principal de este libro; nos ocupará a partir del segundo capítulo. Pero estamos ya preparados para una primera ojeada, incluso desde ahora.

Si necesitáramos de nuevo una fórmula, podríamos decir que una teoría es un grupo de leyes deductivamente conectadas. Con más precisión, una teoría es un grupo de leyes, generalmente pocas, de las cuales se han deducido efectivamente otras, generalmente más, y de las que se espera deducir aún otras. Se llama axiomas a las leyes que sirven de premisas a estas deducciones; y *teoremas* a las que aparecen como conclusión. Dado un grupo de leyes, hay, a veces, más de un medio de seleccionar un subgrupo, de tal forma que todas las demás del grupo se deduzcan de las del subgrupo. Esto demuestra que llamar a una ley axioma o teorema no nos dice nada sobre dicha ley; sólo nos indica su posición en una teoría. Las palabras descriptivas que concurren en las proposiciones de una teoría se puede decir que son su vocabulario. El principio fundamental de que un término descriptivo que no se refiera a aquello que conocemos directamente debe ser definido, es aplicable al vocabulario de una teoría, como lo es a todas las palabras descriptivas. Sólo que una teoría no necesita atender explícitamente a todas estas definiciones. Debe atender y atiende efectivamente a algunas. Es muy frecuente que una teoría sea como un lenguaje parcial por sí misma, es decir, que las palabras de su vocabulario se dividan en dos clases, de modo que cada una de las de un grupo, generalmente el más numeroso, puedan ser definidas *sólo* en términos del otro, generalmente el menos numeroso. Puede decirse entonces que el segundo es el vocabulario básico o indefinido de la teoría. La teoría debe atender a las definiciones del primero. Para entender bien esto, supongamos que, como ocurre con frecuencia, todas las palabras descriptivas de los axiomas de una teoría pertenezcan a su vocabulario básico. Para sacar de ellas un ley que contenga un término básico, es obvio que tenemos que utilizar su definición. Si, por ejemplo, los axiomas de la geometría euclidiana no contienen 'círculo', se debe utilizar su definición para deducir de ellos un teorema sobre los círculos. Técnicamente, tales premisas se convierten en premi-

sas adicionales de la deducción. Pero todas las definiciones son analíticas, como veremos más adelante; y una proposición analítica, al no decir nada, no es materialmente una premisa "adicional".

Tal como la dejamos, esta explicación de la 'teoría' es demasiado amplia. En el sentido en que se emplea esta palabra en una ciencia suficientemente desarrollada, para que un grupo de leyes constituya una teoría, debe tener un cierto *ámbito*. No es ésta una noción muy precisa; ni es cuestión de intentar precisarla. A "grosso modo", podríamos decir que una teoría debe cubrir una cierta gama de fenómenos y que sus leyes deben ser algo diferentes entre sí. Sin embargo, las nociones que no son precisas por su propia naturaleza, deberán ser antes ejemplificadas que explicadas. Llamemos palanca a cualquier cuerpo rígido apoyado en un punto sobre el cual actúen dos fuerzas, de tal modo que el punto de apoyo permanezca inmóvil. Llamemos a las dos fuerzas p_1 y p_2, a las distancias de sus líneas de ataque desde 0 —el punto de apoyo— d_1 y d_2 (figura 1). La condición de equilibrio es $p_1 d_1 = p_2 d_2$. (Omito, en aras de la

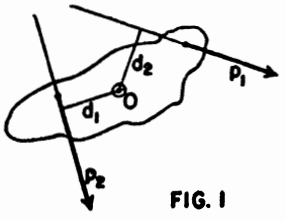

FIG. 1

sencillez, una especificación de las direcciones.) Esta es la ley 'general' de la palanca. Si la palanca es una barra recta y las líneas de fuerza son paralelas, ocurre que $d_1 : d_2 = l_1 : l_2$; en palabras, las distancias son proporcionales a las longitudes de los llamados "brazos" de esa palanca (fig. 2). Esto convierte en tal supuesto a $p_1 l_1 = p_2 l_2$ en la condi-

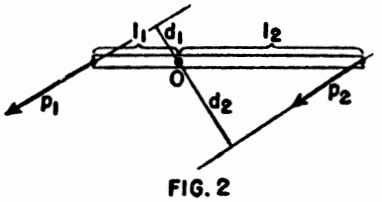

FIG. 2

ción de equilibrio. Hemos conseguido deducir una ley "general" "especializando" otra. Especializando de nuevo esta última ley, se obtiene con facilidad una tercera: si los brazos de una palanca (barra) son iguales,

las dos fuerzas (paralelas) deben ser iguales para que haya equilibrio. De hecho, podríamos obtener un número infinito de leyes de este tipo, una para cada proporción entre las longitudes de los brazos. En sentido estricto, todas serían diferentes. Literalmente, lo que tenemos aquí es una teoría. Su único axioma es la ley general de la palanca; sus teoremas son las distintas especificaciones de esta ley. Pero los físicos difícilmente la llamarían una teoría, por la falta de ámbito. La teoría de la gravitación de Newton, que incluye entre otras las leyes del movimiento de los planetas, las leyes de caída libre de los cuerpos, y las leyes de las mareas, tiene ámbito. Esto explica lo que quiere decir que una "teoría", para merecer tal nombre, debe tener "ámbito".

Problema interesante es el de qué nota o notas de una teoría sirven para determinar su ámbito. Me ocuparé en el capítulo tercero de la más decisiva de estas notas, la concurrencia de las llamadas reglas de composición entre sus axiomas. Muchas teorías de algún ámbito tienen también otra característica, a que puedo aludir en este momento. La distinción que busco al hablar en una ocasión de una nota que "determina" el ámbito de la teoría, y en otra de una nota que poseen muchas teorías, debe quedar clara. En el primer caso, el analista explica algo, en el segundo se limita a indicar un hecho muy general. Exponer tales hechos orgánicamente es en realidad parte de su tarea. Es parte de lo que quieren decir los que insisten en que la filosofía es sólo una forma especial de descripción del mundo y que, por ello, la filosofía de la ciencia es sólo una descripción de la ciencia. La nota en cuestión, la única que de hecho poseen las teorías más importantes, consiste en que su vocabulario está, en términos de lo que conocemos directamente, altamente definido. 'Altamente definido' no es una expresión bonita ni clara. Lo que quiero decir es que el vocabulario básico de la mayor parte de dichas teorías es, en diferentes sentidos de esa palabra ambigua, algo abstracto. Pero 'abstracto' me gusta todavía menos que 'altamente definido'. En este punto puede extrañarse quien haya entendido todo lo que hasta aquí se ha dicho, pero que no sepa nada más. La geometría euclidiana es una teoría de ámbito muy amplio; sin embargo, su vocabulario básico se refiere a cosas que conocemos directamente. La geometría es la única teoría de este tipo que yo recuerde. Y es excepcional también en otro aspecto. El tiempo no se menciona en ella.

Esto bastará como primera indicación de lo que significa 'teoría' en una ciencia desarrollada. O quizá fuera mejor decir que a una ciencia se la considera suficientemente desarrollada si tiene teorías en este sentido. En las no tan desarrolladas ciencias del comportamiento la palabra ha sido hasta hace poco utilizada con varios significados diferentes. Oca-

sionalmente, todavía se sigue utilizando así. Un breve glosario de tales significados no está por ello fuera de lugar. Apenas tenemos por qué ocuparnos de los usos más amplios de 'teoría' y 'teórico', que convierten en teoría todo lo que no se relaciona con nuestros intereses prácticos. Pero consideremos el siguiente caso. Cuando los psicólogos comenzaron a fijarse en las llamadas ilusiones, se expusieron toda clase de teorías para explicarlas. Una de éstas, probablemente sugerida por el diagrama que Mueller-Lyer ha hecho tan familiar (fig. 3), consistía en que las es-

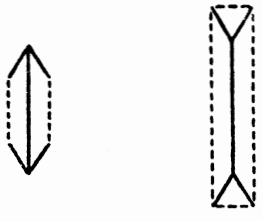

FIG. 3

timaciones de longitud tienden a la longitud correspondiente de la figura convexa más pequeña en la que el dibujo cuya longitud se estima aparece inscrito. Lo que estos "teóricos" proponían tiene como nombre más adecuado el de ley. Es, de hecho, una ley algo aislada, sin ninguna conexión con otras, por lo menos en aquel momento; y de ámbito muy reducido. Ni siquiera se puede considerar que esté bien fundamentada. Esto conduce a otro empleo. Cualquier conjetura, aunque no esté bien fundamentada, ya se trate de una ley o de un hecho singular, recibe a veces el nombre de teoría. Con respecto a los hechos singulares, se emplea esta expresión en el sentido en que esas mentes privilegiadas, cuyos éxitos nos impresionan, proponen teorías sobre el lugar en que está enterrado el cuerpo y el arma que se utilizó para cometer el asesinato. Con menos fantasía, un psiquíatra aventura la "teoría" de que en la vida de su paciente se ha producido un determinado acontecimiento de que aquél no quiere o no puede hablar. Del mismo modo, los historiadores sostienen "teorías" sobre lo que ocurrió en el pasado. Con respecto, tanto a los hechos individuales como a las leyes aún no fundamentadas, este significado de 'teoría' es sinónimo al de 'hipótesis'. (Y no mejora las cosas que, empleando hipótesis filosóficamente, algunos califiquen de hipotética a toda ley o teoría, sin consideración a que esté o no bien fundamentada, debido sólo a los azares de la inducción. Pero me ocupo ahora de las ambigüedades de la 'teoría', no de las de la 'hipótesis'.) Todavía hay otro empleo más pretencioso de 'teoría'. A veces

teoría no es la adivinación de una ley, sino simplemente una conjetura sobre las variables que pueden concurrir en las leyes de una determinada materia. Las enseñanzas de Freud, por ejemplo, recibieron el nombre de teoría en una época en que, todo lo más, eran una simple conjetura sobre el valor de los factores sexuales en el campo de la personalidad.

Los psicólogos que escriben sobre la filosofía de su materia se entusiasman a veces con ideas que son discutidas en filosofía propiamente dicha o en filosofía de la ciencia, esperando, algo ingenuamente, que esté aquí por fin la palabra mágica, la llave del secreto de Barba Azul. Generalmente, el entusiasmo se extingue rápidamente, sólo para ser reemplazado por uno nuevo. No es mi propósito convertir este libro en una película de tales ilusiones transitorias del presente o del más inmediato pasado. Algunas merecen, sin embargo, ser recordadas, en parte porque produjeron mayor impacto, en parte porque eran importantes en sí mismas, aunque no necesariamente dentro de la filosofía de la psicología. *Axiomatización* y *formalización* son dos ideas de ese tipo. El lugar adecuado para tratarlas es una discusión sobre la deducción y, por ello, sobre la teoría.

Una teoría científica se compone de (1) axiomas, (2) teoremas, (3) pruebas de esos teoremas y (4) definiciones. Supongamos que en la exposición de una teoría sustituímos todas las palabras descriptivas por signos alfabéticos; en una exposición de geometría, por ejemplo, representamos 'punto' por 'P_1', 'línea recta' por 'P_2', etc. O bien, supongamos que todas las palabras descriptivas, en el caso de la geometría todas las palabras geométricas, han sido reemplazadas por sus equivalentes en un idioma que no entendemos, por ejemplo, Tamil. Si se nos expone una teoría con tales alteraciones, no sabremos de qué trata, aunque en algunos casos es posible que lo adivinemos. Ni siquiera podremos formarnos una idea sobre si alguno de los juicios (sintéticos) (1) y (2) son ciertos; es claro que no desde el momento que no sabemos lo que significan las palabras descriptivas que concurren en ellos. Más exactamente, la exposición no contiene "palabras descriptivas", al igual que sus "juicios" son sólo esquemas y no verdaderos juicios. Pero incluso en esa exposición de una teoría podríamos percibir todo lo que corresponde a la deducción y definición en la teoría misma. Podríamos incluso añadir "teoremas", "pruebas" y "definiciones" por nuestra cuenta. Este es el núcleo de la cuestión. Siento la tentación de decir que es lo único que hay sobre ella. A medida que una ciencia se desarrolla, se van acumulando una pluralidad de leyes y conceptos, unidos por algunas conexiones, deductivas entre las leyes, definicionales entre los conceptos. En un determinado momento de su desarrollo vale la pena ordenar todo este material en una teoría.

Las ventajas son de dos clases. Positivamente, sabremos entonces con seguridad y como probablemente no llegaríamos a saber de otra manera, qué depende de qué, cómo y por qué. Igualmente, una teoría dirige la investigación de nuevas leyes y de nuevas definiciones significativas. Hablaré de esto más adelante. Negativamente, nuestra atención se dirigirá a lo que hemos pasado por alto o dado por sentado, ya como premisas, ya como definiciones. De este modo podremos descubrir los errores, ambigüedades y las simples lagunas; se podrán evitar las futuras. Euclides fue quien primero acometió esta tarea, al *axiomatizar* el conocimiento geométrico de su tiempo. Si queremos tomar todas las seguridades posibles de que no se ha pasado por alto ni dado por sentado nada, de forma que la estructura deductiva resulte totalmente compacta, podemos a veces obtener un buen resultado procediendo formalmente, o *formalizando* la teoría al reemplazar todas las palabras descriptivas por signos alfabéticos. Euclides no hizo esto; y se le escaparon unas cuantas cosas. La primera axiomatización de la geometría euclidiana que se mantiene bajo el criticismo lógico moderno es sólo de 1899. Se debe a Hilbert.

Es claro que ni la axiomatización ni la formalización son la palabra mágica. Si se ha acumulado bastante material, lo axiomatizaremos con seguridad y obtendremos los beneficios que proporciona la posesión de una teoría articulada con un cierto ámbito. Si la psicología ha alcanzado o no este estado es cuestión opinable. La axiomatización, e incluso la formalización como tal, no añade nada nuevo al ámbito de lo que se axiomatiza. En mi opinión, algunos psicólogos se han preocupado demasiado de la axiomatización. A veces el rigor se lleva al extremo de querer reemplazar el lenguaje ordinario por el aparato de la lógica formal. Todavía está por demostrar la utilidad de esos intentos en el estado actual de nuestros conocimientos. (Una de las ingenuidades es la confusión entre formalización y cuantificación, es decir, el empleo de números. Hasta la física, e incluso las mismas matemáticas, se desarrollan, salvo raras excepciones, en español ordinario.) Por otro lado, algunos de los teóricos que más éxito han tenido en psicología, los que construyen las deducciones más elaboradas e inventan los conceptos más significativos, son de los menos preocupados en este aspecto. Pero debemos decir algo más. Incluso el "behaviorismo" no ha utilizado completamente el antropomorfismo en psicología. Todos nos sentimos a veces "frustrados"; nos encontramos en ciertos estados que describimos, cuando hablamos en lenguaje ordinario y empleamos las palabras en sentido no técnico, como estados de "frustración". Supongamos que sabemos —en el sentido ordinario de saber en que todos sabemos o creemos que sabemos algunas

cosas sobre nosotros mismos y los otros— que cuando estamos "frustrados" somos también "agresivos". Supongamos además que un "behaviorista" ha definido los dos términos técnicos 'frustación' y 'agresión' de la manera más impecable operativa y objetivamente. (No empleo, realmente, los dos términos técnicos 'operativo' y 'objetivo'; me limito a hacerlos desfilar ante nuestra vista.) Incluso así puede que se le pase por alto que su razonamiento requiere, para ser válido, una premisa como 'la frustración produce agresión'. Un físico, al emplear términos como 'paramagnético' y 'polarizado' es menos probable que cometa este tipo de error. Pues 'paramagnético' y 'polarizado' no tienen ningún empleo extracientífico, y nosotros mismos no estamos nunca en estados paramagnéticos o polarizados o, si lo estamos, no lo sabemos, como sabemos a veces que estamos frustrados o agresivos. La fascinación por la axiomatización y la formalización creo que ha reducido mucho el peligro de esta forma más sutil de antropormorfismo en la psicología. Por lo demás, no había por qué alarmarse. En la filosofía de la ciencia, las dos nociones de axiomatización y formalización aparecen en el análisis de la naturaleza de las teorías científicas en general; en el análisis de los problemas peculiares de la filosofía de la psicología no tienen ninguna utilidad específica. La idea de formalización ha tenido un interesante desarrollo en la filosofía propiamente dicha. Lo mencionaré brevemente para facilitar la comprensión del método analítico.

La formalización ha tenido una gran utilidad al solucionar los problemas suscitados por las llamadas partículas elementales en física. Se recordará que ya en una ocasión dije que 'electrón' era un caso especial (pág. 20). En lugar de singularizar los electrones pude haber mencionado el moderno positrón o los anticuados átomos y moléculas de la teoría cinética hacia 1890. La cuestión fundamental es la misma para todos ellos. ¿Cómo introducir, por ejemplo, 'átomo' en un lenguaje que se conforme al principio de conocimiento directo? Hay dos clases de respuesta: una (a) utiliza la idea de formalización; otra (b) introduce los términos cruciales, como cualquier otro concepto "abstracto", por definición.

(a) El llamado modelo mecánico se concibe como un lenguaje o cálculo *C* por sí mismo, que es interpretado (junto con el lenguaje *L* en el que hablamos y entendemos) por un sistema determinado de "reglas de coordinación. Su peculiaridad consiste en que no todos los términos y juicios de *C* necesitan ser "traducibles" y, por tanto, dadas las reglas de coordinación, sometibles a comprobación experimental. Por ejemplo, una declaración determinada sobre velocidad media en *C* se traduce a una declaración de *L* sobre la temperatura de un gas. Pero no hay ninguna declaración de *L*

(o no es necesario que la haya, o no hay ninguna en un estadio determinado de la teoría) que se corresponda con una declaración de *C* sobre la velocidad de una partícula individual. En consecuencia, si (alguno de) los términos descriptivos indefinidos de *C* fueran añadidos al vocabulario de *L*, no serían eliminables. Todos los términos definidos son eliminables; esto es parte de lo que significa ser un término definido. Las reglas de coordinación no son por ello técnicamente definiciones de términos descriptivos indefinidos de *C* y el procedimiento para la introducción de conceptos "abstractos" de esta manera es *sui generis*. A veces, los conceptos así introducidos se dice que designan entes "hipotéticos" o "teoréticos". Este es otro empleo muy especializado de las dos palabras (ver pág. 39).

(b) La noción de una esfera de un tamaño que podamos tocar y que se mueva en órbitas puede ser formulada en *L*. Reducirla en escala sólo añade una idea aritmética. Los términos cruciales son por ello definibles literalmente. Lo que en (a) es una correspondencia entre una declaración de *L* y otra de *C* sobre, por ejemplo, la temperatura de un gas, se convierte en (b), simplemente, en una declaración de *L*.

Abusando de las palabras al emplearlas filosóficamente, podemos llegar partiendo de (a) a la doctrina filosófica de que las partículas son meras "ficciones", que no son "reales" o que no "existen". Del mismo modo, (b) puede conducir a la doctrina opuesta. La situación no mejora si estas dos "posiciones" se confunden con otras dos de filosofía propiamente dicha con las que no tienen nada que ver. Los "ficcionalistas" reforzaron sus razonamientos con los de los "fenomenalistas", mientras los partidarios de la "teoría realista de las partículas" buscaron apoyo y estímulo entre los "realistas" (y a veces a la inversa). Pero la situación sigue siendo aún más dialéctica.

A medida que la experimentación progresó, la partícula se hizo más y más "concreta". "Vemos" un trazo de luz en una pantalla y decimos que la partícula ha pasado por una hendidura en el aparato. Al partidario de la teoría realista de la partícula le gustría decir que ahora "vemos" efectivamente la partícula. Es muy posible que esto coloque al ficcionalista en situación difícil. No veo ninguna razón para ello. No siempre que vemos un trazo luminoso decimos que pasa una partícula por una hendidura. Por esto, lo que se dice sobre el segundo debe ser analizado. Si se amplía totalmente se convierte en una declaración no sólo sobre el trazo luminoso, sino también sobre el aparato y lo que se hace con él. Una declaración sobre el paso de un objeto no puede, ni tiene por qué ser ampliada en esa medida. En este sentido es seguro que nunca veremos efectivamente las partículas.

A medida que la teoría se fue desarrollando, resulta que las partículas ya no se mueven en órbitas, perdiendo así una de las características fundamentales de los objetos físicos. Es muy probable que esto ponga en un aprieto al partidario de la teoría realista; pues en un sentido, como revela un análisis más detallado, y sólo en un sentido, se ha apartado de la teoría física (ver pág. 150). El realista filosófico no está, sin embargo, confinado a creer necesariamente que la "realidad" consiste en todo momento en lo que "vemos". Resulta así que no se encuentra en una situación difícil.

Hay quien parece creer que los contenidos mentales son como las partículas, en cuanto que ciertas cuestiones filosóficas que se pueden plantear sobre ellos no se pueden resolver sin acudir a la formalización (alternativa (a) arriba). Estas ideas son tan confusas que no me entretendré en aclarar o refutar lo que podrían posiblemente significar.

Una teoría científica se formaliza reemplazando las palabras descriptivas por "marcas sobre el papel". Las palabras lógicas, que permanecen, son las únicas que "comprendemos". ¿Qué ocurre si éstas son también reemplazadas por signos? Una consecuencia lógica es que ya no podremos comprobar las deducciones. Lo único que podríamos intentar, de un modo totalmente literal y no metafórico, es un estudio de dibujo geométrico. Relacionemos esta idea con otra con la que nos topamos anteriormente. El analista filosófico distingue entre el lenguaje que él habla efectivamente, supongamos que el español, y el "lenguaje perfeccionado" que piensa que "construye". (En realidad, sólo construye un esquema o perfil.) El medio más radical para defender la distinción es suponer que realiza su tarea en tres etapas sucesivas. (Esta vez hablo de suponer porque prácticamente, con toda seguridad, siempre tiene un objetivo en el pensamiento.) Su primera etapa es un trabajo de dibujo geométrico. Selecciona determinados tipos de modelos como "palabras" en perspectiva, determinados tipos de conjuntos de tales modelos, como "juicios" en perspectiva, etc. Adviértase que dije en perspectiva; pues las marcas sobre el papel no son otra cosa en sí mismas que marcas sobre el papel. La primera etapa recibe el nombre de *sintáctica;* de aquí ha recibido también el método analítico la denominación de método sintáctico o formal. En la segunda etapa el analista interpreta su esquema, traduciendo, por ejemplo, algunas clases de modelos, supongamos que los "términos descriptivos indefinidos" en perspectiva, como en: 'grün' significa verde. En la tercera etapa utiliza el esquema interpretado, o, como lo he llamado, el lenguaje perfeccionado, para investigar los problemas filosó-

ficos (que él se limita a mencionar). Resulta que la médula de ambas cuestiones y las respuestas giran en torno a la sintaxis e interpretación del lenguaje perfeccionado. De este modo puede ser formulado de manera ordinaria.

Al proceder de un modo totalmente formal o sintáctico, el analista no sólo trata de evitar el hablar "filosóficamente" (pág. 22); también se asegura de no haber "pasado por alto" o "dado por sentado" nada. Empleo las mismas palabras que antes en el caso de la geometría porque la ventaja es del mismo tipo. (Por otro lado, vemos que 'formalización' en la ciencia y en su filosofía no significa lo que en lógica y en filosofía propiamente dicha. En la primera sólo las palabras descriptivas son reemplazadas por "marcas sin sentido sobre el papel".) Pero no es ésta la razón principal por la que se insiste a veces en un estudio estrictamente sintáctico. La razón principal está en que el análisis de *algunos* problemas filosóficos (así como una declaración enteramente probada del método en sí mismo) depende de una concepción estrictamente sintáctica del lenguaje perfeccionado. Por ejemplo —y esto ya lo insinúé antes—, si se desea analizar completamente las dicotomías lógico-descriptivo y analítico-sintético, debemos empezar considerando todas las palabras (del lenguaje perfeccionado) como simples marcas sobre el papel. Afortunadamente, no ocurre así con todos los problemas filosóficos. Por lo menos es posible hablar bastante sobre muchos de ellos sin sujetarse a sí mismo o al lector a todo el rigor de la sintaxis. Hay todavía otra dimensión de libertad en este juego del lenguaje perfeccionado.

Todos los problemas filosóficos, tanto las preguntas como las respuestas, están estrecha y directamente conectados entre sí. Teóricamente habría que intentar resolverlos todos —simultáneamente, como si dijéramos— si se quiere resolver cualquiera de ellos. En nuestro método esta idea se refleja en la búsqueda de un *lenguaje ideal.* Un lenguaje ideal es un lenguaje perfeccionado construído sintácticamente que reúne estas dos condiciones: (1) Todo lo que pudiéramos querer decir, si no se emplean las palabras "filosóficamente", puede en principio ser formulado mediante él. (2) Es un instrumento adecuado para el análisis de todos los problemas filosóficos, en lo que yo he llamado tercera etapa del método. Prácticamente, es frecuente el limitarse a algunos problemas como, por ejemplo, los de filosofía de la física. Utilizando el método analítico, construiremos de nuevo un lenguaje perfeccionado. Este lenguaje o, con más precisión, este esquema de lenguaje —llamémosle *P*— no tiene por qué ser necesariamente el lenguaje ideal; pues no tiene por qué reunir (1) y (2). Bastan dos criterios más modestos. (1′) La física puede, en principio, ser formulada en *P*. (2′) *P* es un instrumento ade-

cuado para el análisis de todos los problemas en filosofía de la física. Aparte de los tecnicismos que, metafóricamente hablando, pertenecen a la letra pequeña y que, literalmente, coloqué en ella, es virtualmente indiscutible que (1′) y (2′) son reunidos por *un lenguaje, por otro lado adecuadamente perfeccionado, cuyos términos descriptivos indefinidos designan objetos físicos y algunas de aquellas propiedades y relaciones entre ellos que, hablando en sentido común, conocemos directamente.* La expresión en cursiva es casi prohibitivamente larga; buscando otra más breve para reemplazarla, sentimos la tentación de llamar "realista" a tal esquema La palabra es filosófica; el precio de la brevedad un enjambre de asociaciones no muy bien recibidas. A pesar de todo, la emplearé a veces, aunque nunca sin ponerla entre comillas para eludir tales asociaciones. En física, pues, un lenguaje realista reúne (1′) y (2′). Intentemos una primera ojeada a la situación en psicología. Gran parte de la confusión en este terreno se origina en el fracaso para distinguir entre los dos criterios. Un lenguaje cumple con (1″) si y sólo si la ciencia de la psicología puede, en principio, ser formulada en él; cumple con (2″) si y sólo si es un instrumento adecuado para el análisis de todas las cuestiones filosóficas que puedan ser planteadas sobre la ciencia de la psicología. El problema está en un lenguaje que cumpla con (1″) sin cumplir con (2″). Los confusos "behavioristas" pretenden que *el lenguaje adecuado de la psicología* es "realista". Sus confusos oponentes insisten en que es "fenomenalista". Fenomenalista es otra palabra filosófica que no puede ser utilizada con garantías sino entre comillas. Sin embargo, es una abreviación conveniente para el tipo de esquema cuyos términos descriptivos indefinidos se refieren a objetos mentales, es decir, al único tipo de objetos que conocemos directamente, de acuerdo con los "fenomenalistas", que no utilizan la expresión 'conocer directamente' en su sentido común. El lenguaje ideal, de paso, es "fenomenalista". La confusión que hechiza a "behavioristas" y "antibehavioristas" se esconde tras la expresión que puse en cursiva, *el lenguaje adecuado de la psicología.* La dificultad que presenta es que oscurece la distinción entre los dos criterios. Para demostrar que el lenguaje "realista" cumple con (1″) no es necesario, como hacen los confusos "behavioristas", argumentar que cumple también con (2″). El lenguaje "fenomenalista" cumple tanto con (1″) como con (2″). Para demostrarlo no es necesario, como hacen los confusos "antibehavioristas", argumentar que el lenguaje realista no cumple con (1″).

Esta es con seguridad una de las cuestiones más importantes que debo discutir. Trataré de ella "in extenso" en el volumen II. Lo que he dicho hasta ahora es sólo insinuación, imponiendo quizá algo de suplicio

de Tántalo y siendo, todo lo más, intrigante. He lanzado esta insinuación para convencer al lector de que todo lo que ahora discuto se necesitará más adelante. Pero debe tener paciencia. Cualquier resultado a que pudiéramos llegar se perdería si diéramos un salto o fuéramos más deprisa de lo razonable. De hecho será necesario dedicar otra sección, la próxima, a cuestiones que son principalmente lógicas y lingüísticas y que están por ello más cerca de la filosofía propiamente dicha. En ella, como a lo largo del libro, supondré que el lenguaje perfeccionado de que hablo es "realista". Por ahora resulta claro, confío, que al hacer esto no me he dedicado a barajar las cartas. Mucho puede aprenderse de cualquiera de los dos esquemas. Con respecto a la lógica no hay ninguna diferencia entre las dos; naturalmente, teniendo en cuenta que la única diferencia entre ellas reside en la interpretación de los términos descriptivos indefinidos.

'ALGO' Y 'EXISTE'.

Consideremos 'Pedro es rubio' y 'Pedro fresas ni'. Lo primero es un juicio. Lo segundo, no; es sólo un conjunto de palabras sin sentido. Preguntar si es cierto o, incluso, lo que dice (significa) sería fútil. Hablando en términos ordinarios, no encontramos difícil distinguir un juicio de algo sin sentido, por muy falso, extraño o absurdo que el primero sea, como, por ejemplo, 'La luna está hecha de queso verde'. Tres adjetivos, o tres nombres no constituyen un juicio. 'Adjetivo' y 'nombre', advertimos, son términos gramaticales. Generalmente, lo que no es correcto gramaticalmente, en el empleo ordinario de 'gramática', carece de sentido. Si el error gramatical es relativamente de poca monta, podemos adivinar lo que se quiere decir; pero no es ésta la cuestión. Podemos incluso sorprendernos ante juicios gramaticalmente correctos. Como en el ejemplo de Russell, 'la cuadruplicidad bebe demora' ¿Es, como 'la luna está hecha de queso verde', un juicio, o, como 'Pedro bayas ni', un sinsentido? Podemos sentirnos inclinados a llamarlo un sinsentido, pues sabemos que las "abstracciones" no beben ni pueden "posiblemente" beber otras abstracciones. Pero, entonces, ¿qué es una abstracción? y ¿qué significa que una determinada situación sea posible? Hemos venido a caer en el campo de la filosofía. Ordinariamente nos apoyamos a la vez en el contexto y en la gramática. En algunos casos el contexto nos deja colgados, y descubrimos que la gramática ordinaria no da reglas lo suficientemente sistemáticas para resolver esos supuestos. El primer paso para "perfeccionar" un idioma consiste en desarrollar esas

reglas. Esta es la parte fundamental de la sintaxis que por ello recibe también el nombre de gramática lógica. Quizá exprese mejor la idea 'gramática ideal'.

Utilicemos la gramática ordinaria, comenzando con las *cláusulas simples,* es decir, los juicios en los que no se puede omitir ninguna palabra sin convertirlos en un sinsentido. 'Pedro es rubio y está lloviendo' no es una cláusula simple, pues lo que queda si se omiten las cuatro primeras o las tres últimas palabras, sigue siendo un juicio. Algunas cláusulas simples no contienen ninguna palabra lógica. Son, en un cierto sentido, las más simples, y, por ello, se las llama *juicios atómicos.* En el lenguaje ordinario la distinción entre palabras lógicas y descriptivas es a veces imprecisa, como ya vimos. Incluso, en el lenguaje ordinario, el 'es' de 'Pedro es rubio' es indudablemente lógico. Para ver esto con claridad, basta considerar que puede ser eliminado. 'Pedro rubio' o, en general, un predicado de un solo término y su sujeto puestos uno junto al otro, bastarán. Algunos idiomas muy relacionados con el nuestro, como el ruso, omiten efectivamente el 'es'. Lo mismo hace todo idioma perfeccionado. De forma parecida, un predicado de dos términos junto a dos sujetos, un predicado de tres términos junto a tres sujetos, etc., constituyen juicios atómicos. En un lenguaje perfeccionado —de aquí en adelante suprimiré con frecuencia esta cualificación evidente— todos los juicios atómicos revisten esta forma, que podemos llamar de sujeto-predicado. Comparado con nuestros lenguajes naturales, la simplificación es impresionante. Pero lo es todavía más a la vista de lo que sigue. Todo juicio se puede construir partiendo de juicios atómicos mediante la realización sucesiva de dos operaciones. (1) Los juicios pueden estar compuestos de otros mediante los *conectivos.* Son éstos palabras lógicas que se ponen entre o, en el caso de 'no', antes de los juicios. Por ejemplo, 'si p y q, entonces no-r' es el esquema de un juicio compuesto de otros tres mediante 'no', 'y' y 'si-entonces'. (2) Las ideas expresadas por las dos palabras lógicas 'todo' y 'algo' pueden ser introducidas en el lugar del sujeto o del predicado de cualquier juicio. Colocándolas en el lugar del sujeto de un juicio atómico como 'Pedro es rubio' resultan 'todo es rubio' (que es falso) y 'algo es rubio' (que es cierto). Estas son, además, cláusulas simples no atómicas porque contienen las palabras lógicas 'todo' y 'algo', de las que, al contrario de 'es', no se puede prescindir. No diré más acerca de los conectivos. De 'todo' y 'algo', en especial de 'algo', me ocuparé a continuación.

La noción de sujeto que acabo de emplear no es la de una especie de palabras, sino más bien la de una especie de posición que una palabra puede tener en un juicio. De este modo se podría esperar que yo llamara

a 'Pedro' nombre propio en lugar de llamarle sujeto, ya que la empleé para caracterizar a los juicios sintácticamente, es decir, especificando las clases de palabras que se unen para constituir una sola. Pero no podría utilizar 'nombre propio', pues 'nombre propio' se explica en términos de 'sujeto' y 'predicado'. Empleemos 'esto' en lugar de un "nombre propio" y consideremos los dos juicios 'esto es verde' y 'verde es un color'. En el primero, 'verde', que es un predicado, ocupa el lugar del predicado; en el segundo, ocupa el lugar del sujeto. Vemos así que algunos predicados ocupan en algunos juicios el lugar del predicado y en otros el del sujeto. Esto nos sirve para explicar 'nombre propio'. Un nombre propio es un término descriptivo indefinido que permanece siempre en el lugar del sujeto, nunca en el del predicado. Se recordará que prometí esta explicación gramatical de 'nombre propio' (pág. 14).

Adviértase la distinción que acabo de hacer entre *predicado* y *lugar del predicado*. En el sentido en que yo lo he empleado, 'predicado' se refiere de hecho a una clase de palabras, principalmente las que designan caracteres. No es ésta ciertamente una definición puramente sintáctica. Pero tampoco es una exposición con pleno rigor y sistemática. Sólo es una preparación para otra cosa.

El hecho de que en el lenguaje ordinario los predicados puedan ocupar los dos sitios está en la raíz de un problema con el que debe confrontarse todo idioma perfeccionado. Es claro que no pretendemos decir que 'verde es azul' o, con mayor precisión, lo que con ello se corresponde en un lenguaje perfeccionado, sea un juicio. Debe ser un sinsentido. Por otro lado, 'verde es (un) color' debe ser un juicio. Incluso es cierto. (El 'es' en el juicio cierto 'verde es verde' es otro 'es', del que, aunque puede ser definido mediante otras palabras lógicas, no se puede prescindir como del 'es' de sujeto-predicado. Significa "identidad".) Hay dos alternativas. Podemos construir el lenguaje perfeccionado de modo que haya sólo dos clases de palabras descriptivas, sujetos que ocupan el lugar del sujeto y predicados que ocupan el lugar del predicado. Esto reduce las posibilidades de expresión del esquema que no puede ya servir como lenguaje perfeccionado para algunos problemas. O, y ésta es la segunda alternativa, debemos introducir una distinción sintáctica entre los dos predicados. Esto es lo que se hace en la célebre *teoría de los tipos lógicos* de Russell. Hay también otros recursos "lógicos" con los que conseguir el mismo objetivo. En consecuencia, vienen a ser esencialmente lo mismo, o, mejor, podemos dejar la selección entre ellos, si la hay, a la filosofía propiamente dicha. Continuaré hablando con entera candidez de los predicados, aunque no se puede escapar a estos problemas en la

filosofía de las matemáticas o si se procede formalmente a la construcción de un lenguaje perfeccionado. Pero ya he dicho varias veces que no lo haré.

'Existe' es esencialmente una palabra filosófica; se puede prescindir de sus empleos no filosóficos u ordinarios; su papel puede ser sustituído, como demostraremos a continuación, por el lógico 'algo'. Pero expondré ante todo el valor de lo que se ha dicho. Algunos insisten en que sólo existen objetos físicos (1 a); o sólo los objetos físicos y algunos de sus caracteres (1 b). Otros sostienen que sólo existen los objetos mentales, los datos sensoriales, las percepciones, los sentimientos, etc. (2 a); o sólo los objetos mentales y algunos de sus caracteres, como las cualidades sensoriales y sentimentales (2 b). Todavía otros propugnan la existencia de objetos mentales y físicos. Es claro que todos ellos hablan filosóficamente. Es claro que debemos intentar llegar hasta el fondo de estas afirmaciones filosóficas. Si queremos descubrir lo que posiblemente significan o, como acabo de exponer hace un momento, extraer su esencia, tendremos que analizarlos con nuestro método. Ya he dicho antes que la dialéctica de lo que "existe" o es "real", es decir, los empleos filosóficos de 'existir', no está desconectada de empleos como 'nombrar' y 'nombrando' (pág. 17). Indiqué, por ejemplo, que los que quieren que sólo existan objetos concretos, se niegan a decir que las palabras de carácter "nombran" alguna cosa (estén o no ejemplificados los caracteres nombrados). Esta es nuestra guía. Parece que lo que algunos filósofos quieren decir puede ser expresado de forma ordinaria en los siguientes términos; lo que "existe" es lo que se designa por un nombre propio. Estas son las posiciones (1 a) y (2 a). Lo que algunos otros quieren decir se explica de modo similar: lo que existe es lo que se designa con un nombre propio o predicado. Son éstas las posiciones (1 b) y (2 b). Como también indiqué antes, los que eligieron la variante (a) de (1) o (2) son guiados probablemente por la metáfora de señalar. Para ellos, existir o ser real, ser nombrado por un nombre propio y ser *indicable* son una y la misma cosa. Lo que defienden no es, con seguridad, una constatación de hecho sino un modo de emplear las palabras filosóficamente. Si tuviéramos que elegir entre los posibles significados filosóficos de 'existir', diría que la variante (b) es más razonable. Pero no hablaré más de este desacuerdo entre filósofos y vuelvo a las alternativas (1) y (2), considerando, en aras de la brevedad, sólo sus variantes (a). Expliqué que 'nombre propio' es una noción rigurosamente sintáctica. Lo que un nombre propio designa depende de la interpretación del esquema. El nombre propio de un lenguaje "rea-

lista" designa objetos físicos. El nombre propio de un lenguaje "fenomenalista" designa objetos mentales. ¿Cuáles son, pues, los auténticos nombres propios? Para nosotros esta pregunta no tiene sentido. Sin embargo, los que poseen menor conciencia del lenguaje, tienen nociones muy definidas sobre lo que se debe designar como nombre propio. La gramática oculta o inconsciente, si puedo expresarme así, es la misma que antes. La idea que se expresa por medio de ella es que lo que existe o es real o, si se prefiere, lo que realmente existe es lo que es simple, una especie de elemento o parte integrante que no puede ser separada o "analizada". Es éste un significado no filosófico de 'análisis'. Una versión psicológica de ella domina virtualmente, como veremos en el volumen tercero, la mitad de la historia de la psicología moderna. Sea como sea, hemos encontrado otro integrante de estas confusas nociones filosóficas de "existencia" o "realidad". Sólo lo que es simple existe. Todas las demás "cosas" son meras combinaciones de elementos; y las combinaciones como tales no existen. Cualquiera que sea el valor de esta idea, su explicación con nuestro método resulta algo obvia. Recordemos que el lenguaje ideal es el único en el que todo lo no filosófico puede ser declarado y mediante el cual todos los problemas filosóficos pueden ser analizados. Un término indefinido de este lenguaje no necesita y, en un cierto sentido, no puede ser "analizado". Esta es la señal. Ser "simple" significa ser designado por un término descriptivo indefinido del lenguaje ideal. Desde nuestra perspectiva esto no explica, desde luego, qué cosas deben ser designadas por nombres propios. Sólo demuestra que nuestras explicaciones deben ser enmendadas. La variante (a), por ejemplo, debe significar: lo que existe es lo que se designa por un nombre propio del lenguaje ideal. Igual para (b). Lo que se discute entre (1) y (2) es mejor que no sea formulado en términos de "existencia". Una pregunta es, como hemos visto, con qué estamos en contacto directo. Otra, como vemos ahora, qué es simple.

Todas estas explicaciones sobre el empleo filosófico de 'existir' pertenecen al lenguaje ordinario del propio analista, no al lenguaje perfeccionado del que él las expurga. El intento de hacer tales explicaciones en el último es el trance difícil de toda la filosofía preanalítica. Su oscuridad nace del fracaso en la distinción entre los dos lenguajes, o, con menos tecnicismo, entre el discurso, por un lado, y el discurso sobre el discurso (y de lo que trata), por el otro. En el caso en cuestión el intento no sólo es oscuro, sino también peculiarmente fútil. Consideremos a los que dicen, aunque con alguna oscuridad, que lo que "existe" es lo que se designa por un nombre propio y recordemos a Hamlet y el hombre ciego cuyo lenguaje perfeccionado contiene un 'verde' inde-

finido (pág. 16). Puesto que Hamlet no "existe", no hay ningún Hamlet en un lenguaje perfeccionado; a la inversa, si Pedro no existiera, no habría ningún Pedro en él. Lo que el desventurado filósofo intenta decir *aparece por sí mismo* en un lenguaje perfeccionado por la concurrencia de un nombre propio (o, variante (b), un nombre propio o un predicado indefinido). 'Pedro existe', si 'Pedro' es un nombre propio, resulta por lo menos redundante. Este es uno de los descubrimientos fundamentales de Russell.

Esto en cuanto a la parte negativa del análisis de los empleos filosóficos de 'existir'. Positivamente, queda por demostrar que siempre que 'existir' se emplea para decir algo que no es filosófico ni redundante, puede ser reemplazado por 'algo', que es una palabra lógica y no un verbo. Así, no sentimos la tentación de decir que una cosa "algo" ni que "y" o "todo". Pero, antes, una observación final sobre los nombres propios.

Los problemas apremiantes del análisis de la lógica (deducción, definición, teoría), requieren que el lenguaje perfeccionado sea de la forma sujeto-predicado, es decir, que un juicio atómico esté integrado por un predicado, su sujeto o sujetos y nada más. Vale la pena señalar, pues, que lo que yo he llamado lenguaje "realista" no podría posiblemente ser de esta forma. Utilicemos "esto" en lugar del nombre de una langosta. Mientras el animal está fresco, 'esto es verde' es cierto; después de cocerlo, el juicio es falso. Ocurre lo mismo con las relaciones. 'Pedro está a la derecha de Juan' es verdad cuando ambos están en una determinada posición; es falso cuando cambian de sitio. Esto contradice la afirmación de que ninguna proposición es a la vez verdadera y falsa. Para salvarla, un juicio atómico de un esquema "realista" debe contener, además de un predicado y un sujeto o sujetos, una determinación temporal, que destruye la forma sintáctica deseada. Las cosas designadas por los nombres propios de un lenguaje "fenomenalista" son momentáneas; no son, como se suele decir, duraderas. Ese lenguaje, en consecuencia, no tropieza con ese inconveniente particular. Para solucionarlo en un esquema realista, sus nombres propios debe hacerse que designen, no objetos físicos, sino períodos temporales de su historia. Esto demuestra que un esquema cuyos nombres propios se refieran a objetos físicos no puede ser el lenguaje ideal. Y no resulta esto sorprendente. Una breve reflexión nos convencerá de que las nociones interdependientes de cambio o identidad física no podrían ser posiblemente analizadas por medio de un lenguaje perfeccionado cuyos nombres propios designaran objetos físicos. Incluso estas nociones necesitan análisis; pues decimos 'éste es el hombre que ví ayer' a pesar de que lo que

vemos hoy es diferente en algunos aspectos de lo que vimos ayer, y a pesar de que, aunque no lo sea, no tenemos la misma percepción que tuvimos ayer. Por otro lado, no he demostrado que después de haberlo enmendado, como acabo de sugerir, un lenguaje "realista" no puede ser el lenguaje ideal. De hecho no lo es, aunque será útil para ambos fines. Continuaré incluso hablando, inexactamente, como si los nombres propios de un lenguaje "realista" designaran objetos físicos. Para mis fines, esta inexactitud no hará daño. Sólo deseaba mencionar esta cuestión, en parte para salvar mis escrúpulos filosóficos, en parte para precisar la noción de nombre propio.

'Algo' y 'todo' deben ser tratados conjuntamente, ya que cada uno es fácilmente definido en términos del otro: 'no —algo— no' puede ocupar el lugar de 'todo', 'no —todo— no' puede ocupar el lugar de 'algo'. Por ejemplo, 'no todos los gatos son negros' significa lo mismo que 'algunos gatos son negros'. De esta forma, de uno de los dos —se puede elegir— es posible prescindir. Esto tiene algún interés en sí, ya que, al menos en lenguajes similares al nuestro no hay ningún verbo conectado con 'todo' de la forma en que 'existir' está conectado con 'algo'. Para ver esta conexión, consideremos los tres juicios (1) 'Algunos gatos son negros', (2) 'Hay gatos negros', (3) 'Los gatos negros existen'. Todos dicen lo mismo. (1) contiene el humilde 'algo'; (3) contiene el verbo sugestivo; (2) es el más indicado para nuestro propósito. A veces vale la pena volver a escribirlo en la forma (4) 'Hay por lo menos una cosa (hay cosas) que es un gato y es negra' o, incluso (4') 'Hay un x : x es un gato y x es negro'. (4) y (4') hacen que nos fijemos en que lo que se afirma es la "existencia" (¡empleo filosófico!), no de un carácter, sino de un supuesto de él. Quien lo vea con claridad verá eventualmente a través del empleo espúreo de 'existir'.

Tomemos un predicado indefinido, como 'verde' y formemos el *juicio de algo*. 'Hay un x : x es verde'. A pesar de estar bien formulado y ser incluso cierto, es peculiar. Si construyéramos y empleáramos nuestro lenguaje de acuerdo con nuestros principios, sabríamos por esta sola señal que el juicio es cierto. Pues el principio de conocimiento directo (pág. 17), recordemos, exige que un predicado indefinido concurra en un lenguaje perfeccionado sólo si el usuario conoce directamente un supuesto en que se dé; por tanto, debe tener un ejemplo; y es esto exactamente lo que dice nuestra proposición. En este sentido es redundante. Pero supongamos ahora que hemos visto objetos negros y que hemos visto gatos, pero que nunca hemos visto gatos negros. Si no sabemos nada más, no sabremos si (4') es o no cierto. Si sabemos alguna otra cosa, podremos deducirlo partiendo de la evidencia indirecta;

de otro modo debemos esperar a una futura experiencia. Esto demuestra que (4') no es redundante. Todos los empleos no redundantes de 'algo' y, por ello, de 'existir', como 'las sirenas no existen', son de este tipo. Todos envuelven predicados *definidos*.

Echemos una rápida ojeada a la situación correspondiente de 'todo'. Tomemos 'todo es verde' o, mejor, 'para todo x : x es verde'. A pesar de lo significativo que sea en un sentido, es falso, y también lo son todas las *proposiciones de todo* formadas con un solo predicado, definido o indefinido. No conocemos ningún carácter (descriptivo) poseído por todas las cosas. Todos los empleos prácticamente importantes de 'todo' concurren en los juicios compuestos. Tomemos, por ejemplo, 'para todo x : si x es A, x es B'. Este no es sino otro modo de decir 'todos los A son B'; es la forma mediante la cual la generalidad se expresa en un lenguaje perfeccionado lógicamente.

Aludí antes (pág. 16) a que las descripciones definidas tenían que ser transcritas a un lenguaje perfeccionado. La idea de la transcripción depende de 'algo' y de 'identidad'. La identidad es un carácter relacional lógico poseído por todas las cosas. Toda cosa es idéntica a sí misma y a ninguna otra. Fuera de las matemáticas (el 'es' o '$=$' en $2 + 2 = 4$' significa identidad) la utilidad de formular identidades resulta, en consecuencia, algo limitada. Aunque también pueda tenerla, por ejemplo, en 'el marido de María es el alcalde de la ciudad'; pues decir que las descripciones definidas son la "misma" cosa suministra información. Partiendo de una idea de Leibniz, Russell ha demostrado que identidad ('$=$') es una palabra relacional lógica definida. Usándola podemos escribir:

(1) Hay un x : (para todo y : y es A si y sólo si $y = x$) y (x es B).

Como demuestra una breve reflexión, (1) significa:

(1') Hay *exactamente una cosa* que es A y *esta cosa* es B.

(1) es la transcripción propuesta de *El A* es *B*'. 'El *A*' es la expresión definida. Para ver lo que se ha conseguido, consideremos un ejemplo, poniendo 'mujer de Smith' (¡no: *la* mujer de Smith!) y 'rubia' en lugar de '*A*' y '*B*' respectivamente. Si Smith tiene (exactamente) una mujer, (1) será cierto, en virtud de la cláusula del segundo paréntesis, si es rubia; falso, si no lo es. Si no tiene ninguna mujer o más de una, (1) será falso en virtud de la cláusula del primer paréntesis. De esta forma podemos, sin violar el *principio de Hamlet* y sin crearnos dificultades si ocurre que Smith es soltero (o polígamo), hablar como debemos, sobre lo que no podemos nombrar porque no está ante nuestros ojos.

Algunos de los lectores que hayan entendido bien todo lo que

se ha dicho, pero que no sepan nada más sobre estos problemas, puede haberse extrañado de cómo podemos incluso considerar buena la amplia pretensión sintáctica de la pág. 48. Proposiciones del tipo 'todos los *A* son *B*' son en español cláusulas simples; aunque no son de la forma sujeto-predicado; ya que las dos letras indican el lugar de los dos predicados. La forma en que transcribimos las *declaraciones de 'todo' y 'algo'* elimina la dificultad en este caso y de esta forma hace algo más creíble la pretensión general. Por ejemplo, 'para todo x; si x es A, entonces x es B' está integrado por dos esquemas de sujeto-predicado, 'x es A' y 'x es B' por medio de 'si-entonces' y 'todo (para todo x)'.

¿Qué ocurre si se transcribe el 'existir' en 'Pedro existe'? La transcripción es 'hay un x: x es Pedro'. Siendo un nombre propio, 'Pedro' no puede ocupar el lugar del predicado. De este modo, si insistimos en que 'es' significa lo que significa cuando permanece entre sujeto y predicado, la transcripción no es un juicio, sino un sinsentido. La única salida está en suponer que el 'es' significa identidad. Pero en este caso el juicio se hace redundante, una tautología). Pues todo lo que dice entonces es que hay algo idéntico a Pedro. Pero Pedro, como todo, es idéntico a sí mismo.

Adviértase, finalmente, que el 'es' en la expresión inseparable inglesa 'there is' (alemán: *es gibt;* francés: *il y a;* español: *hay*) no es el 'es' de la identidad ni el 'es' de sujeto-predicado. ¡Un lenguaje perfeccionado emplearía, por tanto, tres signos diferentes!

DEFINICIÓN.

Los maestros piden a los chicos en la escuela que describan elefantes, leones, tigres y otros animales que podían haber visto o no en los zoos. Cuando un niño a quien se le pide la descripción de un elefante responde que tiene cuernos y melena, el maestro le dice que lo que ha dicho es falso. Hablando como venimos haciéndolo, tendríamos que decir que al niño se le había pedido que definiera 'elefante'. *Todas las definiciones son analíticamente verdaderas.* ¿Cómo puede ser falso, entonces, lo que el niño dijo? La respuesta no es difícil. La falta del niño pudo haber sido de dos tipos; probablemente fué una mezcla de ambos. Puede no haber prestado suficiente atención a una clase de objetos con la que estaba familiarizado, directamente o a través de reproducciones; o puede que no haya llegado a aprender lo que 'elefante' significa en español. Puede, por ejemplo, haber descrito un okapi. Las palabras tienen el significado de las cosas para cuya significación han sido creadas; después que se les ha dado significado podemos cometer errores o demostrar

ignorancia lingüística empleándolas de modo distinto. Es a este último error al que se aplica el "falso" del maestro. ¿Qué lección sacaremos de esta historia?

Aprendemos muchas palabras directamente y de un modo más o menos sistemático, al escuchar su empleo en determinadas situaciones para las que son adecuadas o, simplemente, extrayendo su empleo de otras. Podríamos incluso, en principio, aprenderlas a través de sus definiciones. El vocabulario indefinido de un lenguaje perfeccionado se corresponde aproximadamente con la clase de palabras que no pueden, en principio, ser aprendidas de esta manera. Esto, de paso, nos sirve para ilustrar cómo el analista emplea la expresión 'en principio'. En principio es posible adquirir la mayor parte de nuestro vocabulario por medio de definiciones, aunque hay una imposibilidad práctica y psicológica. Pero éste es, sin embargo, el principio o lógica de la situación. Existe mayor aproximación cuando los científicos inventan una palabra totalmente nueva. Son los químicos, probablemente, quienes hacen esto con mayor frecuencia; y cuando el lego lee una de estas palabras, supongamos que en la etiqueta de un medicamento, sabe que los sonidos que forman su labios significan una palabra española sólo en virtud de un conjunto algo complejo de circunstancias (que no tiene por qué conocer en ese momento). La situación es notablemente diferente cuando los científicos escogen una palabra existente, convirtiéndola en lo que se llama un término técnico al dotarla, mediante una definición, de un significado preciso. La diferencia está en que esa práctica puede convertirse en fuente de toda clase de seudo-problemas y confusiones. Tomemos 'fuerza'. Durante mucho tiempo ha servido en mecánica como abreviatura para el producto de la masa por la aceleración, y para ninguna otra cosa. Esto no siempre fue así. En una etapa anterior, en el siglo XVIII, el término fue empleado ambigüamente o alternativamente para designar tres cosas diferentes que hoy llamamos fuerza, momento y energía cinética. Los términos latino y alemán para esta última (*vis viva, lebendige Kraft*) son a manera de fósiles lingüísticos de esta etapa. Hubo incluso discusión entre personas muy ilustres sobre cual de los tres era realmente "fuerza". Me ocuparé de ello a continuación. Resumamos lo que hemos aprendido hasta ahora.

Técnicamente, una definición es la adición de una nueva palabra a un lenguaje. Técnicamente, al proponer una definición hablamos, en consecuencia, no dentro del lenguaje cuyo vocabulario se enriquece con él, sino alrededor suyo, fuera de él. Una vez que se ha decidido incorporar, por ejemplo, 'garañón', como abreviatura de 'caballo macho', se puede, dentro del lenguaje, formar el juicio: 'un garañón es un caballo

macho'. Técnicamente, este juicio constituye una verdad analítica. Para verlo, desde una perspectiva totalmente no técnica, basta considerar que no se trata de una declaración fáctica sobre caballos; es sólo la expresión dentro del lenguaje de un acuerdo sobre el uso de una palabra. Sería por ello absurdo observar a los caballos o a alguna otra cosa para descubrir si es o no verdad. A las definiciones se las llama, con plena corrección, verdades lingüísticas. (Esta expresión, recordemos, se utiliza también para caracterizar a la analicidad. Puede así sugerir que las tautologías son ciertas "por definición". Es éste uno de los casos en que la fórmula que llama verdad lingüística a la analítica es engañosa, pues generaliza demasiado sobre el supuesto de las definiciones. La verdad de, por ejemplo, 'llueve o no llueve', reflejando como refleja la estructura lógica del mundo (¡otra fórmula!), no es precisamente una "convención lingüística" en el sentido en que lo son todas las definiciones. Una definición, finalmente, es sólo una abreviatura. En principio, pues, se puede prescindir de todas las definiciones. Prácticamente, como pronto veremos, hay otra perspectiva para esta característica peculiar de las definiciones. También podemos indicar ahora otra cuestión práctica. Se recordará que hay a veces más de una forma por la que se pueden dividir una clase de proposiciones sintéticas en los axiomas y los teoremas de una teoría (pág. 34). Hay a veces posibilidades de elección similares en la especie de los (en expectativa) axiomas, teoremas y definiciones de una teoría. Hablando esquemáticamente, si de dos proposiciones que contengan un determinado término se escoge una como definidora del término, la otra se convierte en axioma o teorema; y a la inversa. En algunos casos la situación es más compleja. Las llamadas leyes del movimiento de Newton constituyen probablemente el caso más conocido en que este descubrimiento se convierte en un magnífico instrumento para el análisis. Pero no debo entretenerme con este ejemplo. Lo único que nos interesa es esto. Hablando en sentido ordinario, no podemos nunca estar seguros de si lo que alguien dice es, lógicamente, una definición o una constatación de hecho. Si no podemos preguntarle o si no aprecia nuestra pregunta, lo único que podemos hacer es observarle. Si no busca una evidencia positiva o, mejor aún, enfrentado con lo que algunos consideran una evidencia negativa, lo desecha como irrelevante, podemos tener alguna seguridad de que lo que dijo fué lógicamente, lo supiera o no, una definición. En un lenguaje perfeccionado o, dentro de la ciencia, en una teoría articulada esta especie de ambigüedad no puede darse. En las más atrasadas ciencias del comportamiento nace alguna confusión, o nacía hasta hace poco, de esta fuente algo su-

perficial. Esto nos devuelve al punto en que habíamos dejado otro jirón de pensamiento.

Adoptar una definición para una palabra evidente es a la vez agudizar y restringir su significación o, a veces, como ocurre en 'fuerza', añadir un significado totalmente nuevo y preciso al único o varios vagos que tenía antes. Esto se advierte particularmente en el caso de las palabras "psicológicas", como 'inteligencia', 'personalidad', 'hábito', etc. Con respecto a ellas también se oye con mucha frecuencia que cuando se emplean sólo con el significado preciso que se les da por definición, algo se pierde. Para evaluar esta queja u objección, consideremos 'fuerza'; pues no hay diferencia en este aspecto entre 'fuerza' y, digamos, 'inteligencia'. Para penetrar en la médula del asunto, debemos ante todo introducir una distinción entre los conceptos.

Un concepto no es cierto ni falso; sólo lo son las proposiciones. Un concepto no es válido ni inválido; sólo lo son los razonamientos (página 33). Pero hay una distinción de "bueno"-"malo" entre los conceptos descriptivos indefinidos. Para dar un nombre, diré que un concepto es o no *significante*. Un concepto es significante si y sólo si concurre, junto con otros, en declaraciones de legalidad que tenemos motivo para creer que son ciertas. Se sigue de aquí que algunos conceptos son, en un sentido inherentemente vago y que no podemos ni necesitamos precisar, "más" significantes que otros. Por ejemplo, un concepto que concurre sólo en una o dos leyes que tantean y están aisladas es "menos" significante que el que concurre en una teoría bien establecida de ámbito considerable. Se sigue, además, que lo que no es significante hoy puede serlo mañana. Pero sería mejor recubrir con algo este armazón desnudo.

> A veces 'significativo' se emplea en sentido sinónimo a 'significante'. Este es uno de los significados técnicos que podemos asignar a 'significar'. Pero deberíamos entonces tener en cuenta que 'significar' se utiliza también a veces en otro sentido técnico. En este sentido, todo término correctamente definido, significante o no, es "significativo". Para que un término esté correctamente definido, su definición enteramente ampliada debe ser un juicio correcto gramaticalmente que contenga, excepto para el propio término definido, términos descriptivos indefinidos. Digo enteramente ampliada porque, prácticamente, las definiciones vienen en cadenas o jerarquías. Partiendo del vocabulario descriptivo indefinido, hacemos constar primero un grupo de definiciones; añadimos entonces los términos de este modo definidos al vocabulario descriptivo básico, y empleamos este grupo ampliado para el siguiente grupo de definiciones, etc. Un lenguaje perfeccionado contiene sólo

términos que son indefinidos o significativos en el sentido de estar correctamente definidos. Esta es, de hecho, una de sus mayores virtudes.

Supongamos que alguien propone un nuevo concepto. El coeficiente C de una persona es, por definición, el número que se obtiene multiplicando su porcentaje de glóbulos blancos por su peso en onzas y dividiendo el producto por el número de pelos de sus piernas. Es claro que no resulta difícil hallar el coeficiente C de una persona. Resulta igualmente claro que el concepto no es significante. ¿Por qué —podemos preguntarnos— estamos tan seguros de ello? Después de todo, podría haber leyes en que ocurriera. En principio, esto es posible. Aunque estemos seguros de que no hay ninguna. Para comprender las razones que tenemos para esta certeza, supongamos que el proponente de nuestro nuevo concepto es un maniático que espera utilizarlo para el diagnóstico del cáncer, es decir, espera descubrir una ley que convierta a la incidencia del cáncer en una función de su coeficiente C (¡'C' de cáncer!). De nuevo, ¿por qué le llamamos maniático? La cuestión está en que sabemos bastante sobre el cáncer, y que ni el coeficiente C en sí mismo ni la ley que nuestro amigo espera encontrar "se ajustan" a las leyes y teorías existentes sobre el cáncer. Lo que vale para el cáncer vale para la totalidad de la biología. Es por lo que estamos tan seguros de que el coeficiente C no es significante. No es cuestión de intentar precisar más esta noción de "ajustarse". De vez en cuando, aunque con menos frecuencia a medida que sabemos más, el maniático de hoy se convierte de hecho en el genio de mañana. Sea como sea, este ejemplo nos indica la ayuda que recibimos, negativamente, de las leyes y teorías en la eliminación de conceptos que no son significantes. Tan importante, o quizá más, es la ayuda que las leyes y teorías suministran, positivamente, en el "descubrimiento" de conceptos significantes. (Daré un ejemplo detallado en el capítulo segundo.) Esta es la cuestión práctica que mencioné antes, al decir que las definiciones son abreviaturas, y, por ello, en principio, se puede prescindir de ellas. Prácticamente, y por el mismo motivo, la forma en que nuestra mente está constituída, no podríamos hacer más sin los conceptos definidos que lo que podríamos hacer sin inferencias deductivas. De este modo, las siguientes declaraciones se suplementan más que se contradicen unas a otras. Lógicamente, la inferencia deductiva no crea nada nuevo. Prácticamente, no podríamos seguir adelante sin ella. Lógicamente, las definiciones son analíticas. Prácticamente, el "descubrimiento" de un concepto significante es a veces el paso decisivo en el descubrimiento (¡sin comillas!)

de leyes y la formulación de teorías. La distinción que resulta vale la pena que sea advertida explícitamente. El análisis lógico de la ciencia es una cosa; la psicología del descubrimiento, otra. La primera es una empresa filosófica; la segunda, si conociéramos algo más sobre ella, sería una especialidad de la ciencia de la psicología. Pedir que la primera se adapte a los hechos de la segunda es una fuente de confusión para ambas. El padre de la confusión es Hegel; su padrastro americano es John Dewey.

¿Qué sacamos en claro de todo esto sobre nuestra pregunta original en torno a 'fuerza' e 'inteligencia'? Resulta interesante el que los tres distintos caracteres definidos que llamamos ahora fuerza, momento y energía cinética, respectivamente, y que al mismo tiempo compitieron por la denominación 'fuerza', hayan demostrado ser altamente significantes. Es por lo que cada uno de ellos tiene su propio nombre. Pero hay también algunas relaciones que se obtienen entre ellos, en parte por definición y en parte por ley. En cuanto a la originalmente indefinida 'fuerza' de la conversación ordinaria no podríamos decir sin forzar las cosas que alguno de los tres conceptos definidos da una visión más precisa de ella. Si intentáramos, algo obtusamente, definirla en un lenguaje perfeccionado, tendríamos ante todo que descartar sus empleos metafóricos, como 'es una persona fuerte'. Lo que quedara tendría que ser definido en términos de ciertas sensaciones cinéticas. La única conexión entre esta "fuerza" y las tres nociones científicas se da a través de las leyes que conectan la concurrencia de tales sensaciones con las fuerzas, momentos y cantidades de energía cinética aplicadas a o por el cuerpo de sus poseedores. Esto, sin embargo, sólo lo conoceremos en una visión retrospectiva. En algunos casos, sin embargo, podemos tener ideas o intuiciones con respecto a tales conexiones que nos guíen en la selección de conceptos, así como en la selección de nombres que les demos; y los nombres pueden a su vez servir de guía a nuestro pensamiento. De nuevo es ésta una cuestión de psicología del descubrimiento. Para salvaguardarla no necesitamos negar ninguna de nuestras distinciones y clarificaciones analíticas. En otros términos, la aprensión de que algo se pierde si se procede con definición "arbitraria" carece de fundamento. Esta aprensión y las objecciones que suscita han tenido demasiada importancia en psicología. Así, prefiero ser pesado en vez de breve, y repetiré el razonamiento para el caso de 'inteligente' y sus derivados. No es cuestión de hacerlo un término indefinido. Es demasiado "abstracto" para ello, cualquiera que sea el criterio serio de conocimiento que se le aplique. También es demasiado vago su uso ordinario, y, como todo el mundo admite, ambiguo. IQ es, en psicología, una noción

bien definida, tan precisa como el coeficiente C de nuestro maniático. De nuevo, los que le dieron ese nombre lo hicieron porque esperaban descubrir alguna ley que lo relacionara con alguno de los tipos de comportamiento que determinan, entre otros varios, de un modo totalmente asistemático aunque enteramente indubitable, el uso ordinario de inteligencia. En este aspecto, no hay ninguna diferencia entre ellos y nuestro maniático. La única diferencia está en que de hecho descubrieron tales leyes. Esto demuestra que la fórmula "inteligencia es lo que IQ mide", con la que algunos psicólogos contestaron a los que les acosaban con objeciones estúpidas, es menos de la mitad de la verdad. Es realmente estúpida en sí misma. Podríamos alargar la comparación con 'fuerza'. Se podría imaginar, por ejemplo, que después del descubrimiento de algunos conceptos significativos más del tipo de IQ estaríamos en condiciones de idear, empleando esos términos, nuevas definiciones que se correspondan, con mayor o menor seguridad, con alguno de los diferentes significados del 'inteligente' original. Digo con mayor o menor seguridad porque lo que es intrínsecamente vago no puede, en un sentido obvio, ser precisado. Por otro lado, podríamos —si supiéramos lo suficiente— diagnosticar con seguridad cada supuesto en que concurran estos empleos vagos. Pero seguramente he dicho ya bastante.

Todas las definiciones son, como acabo de llamarlas, *arbitrarias*. La palabra indica adecuadamente el lado más estrictamente lógico de la naturaleza de las definiciones. El que un término que hemos definido sea significante depende, desde luego, de los hechos y no de nosotros. Pero somos libres para estructurar "arbitrariamente" cualquier definición en la que podamos pensar. Esta libertad es el punto de arranque de la siguiente línea de razonamiento. Se pueden "hacer" definiciones pero no es posible, en el mismo sentido, hacer cosas. De este modo no podemos esperar que toda palabra de carácter definido "designe" algo que "existe". Hay dos alternativas razonables. O sólo algunos términos definidos designan cosas existentes o ninguno lo hace. La primera alternativa constituye el núcleo del aristotelismo. Aristóteles enseñó que la principal tarea de la ciencia consistía en descubrir definiciones correctas (el término técnico es 'definición real') de lo que existe. La segunda alternativa constituye una de las ideas centrales de la corriente principal del racionalismo moderno. Para nuestro propósito no necesitamos dedicar mucha atención a la primera; quien no comprenda la segunda, no podrá entender sectores enteros del desarrollo que nos ocupará en el Volumen Tres. La mejor oportunidad para establecer el fundamento de tal comprensión está precisamente aquí. La forma en la que expongo la argumentación —puesto que todas las definiciones son arbitrarias,

ningún término definido designa lo que existe— deja en claro que la cuestión es una vez más el *status existencial de los conceptos abstractos*. (Técnicamente es mejor hablar de status ontológico, pero evito los términos técnicos de la filosofía propiamente dicha. 'Racionalismo' lo utilizo simplemente como nombre para este tipo de argumentación. El nombre está justificado históricamente.) Afortunadamente, estamos ahora en condiciones de ver a través de esta línea de razonamiento. No es realmente una argumentación, sino uno de esos enredos verbales que es posible construir hablando "filosóficamente". En cuanto a 'existir' no tiene sentido decir que los referentes de los predicados definidos "existen" o "no existen". Tal carácter está ejemplificado o no lo está. Si lo está, una declaración de *hay* es cierta; si no lo está, es falsa. Más aún, si se insiste, de una manera algo obtusa y poco clara, en emplear 'existir', hay que darse cuenta de que lo de que la declaración de *hay* afirma la existencia es un ejemplo del carácter y no el carácter mismo. En cuanto a 'nombrar' lo desenredamos de 'existir'. De esta forma no hay ninguna dificultad al decir, adecuadamente y de un modo totalmente natural, que un predicado definido que contiene por lo menos uno que está indefinido, designa un carácter. Esto en cuanto a la argumentación racionalista. Sin embargo, nos servirá para más adelante el explicar ahora la motivación intelectual que se oculta tras ella.

Adviértase la ambigüedad de la expresión que acabo de emplear, el *status* existencial de los conceptos abstractos. Sin ambigüedad, debía hablar del *status* que estos conceptos (palabras) nombran o se proponen nombrar. Introduje la imprecisión deliberadamente; pues refleja, descendiendo hasta la primera palabra 'concepto', el modelo racionalista. La idea básica es ésta. Lo que la "experiencia" nos da, o lo que existe en el mundo fuera de nuestra mente, comoquiera que se presente, es sólo una especie de sustancia informe, quizás lo que se conoce adecuadamente como nombres propios; todos los conceptos, incluyendo, si se quiere ser consecuente, los indefinidos que informan esta sustancia son aportados por la mente. A los "conceptos abstractos" se les niega *status* "en el mundo" al objeto de localizarles con mayor seguridad "en la mente", agrandando de este modo a la segunda haciendo su contenido o, por lo menos, su configuración, independiente de la "experiencia".

> Hay también una versión, realmente más consecuente en algunos aspectos, de acuerdo con la cual los entes abstractos están colocados en una especie de cielo platónico. El atractivo de esta concepción está en que con ella no "hacemos" las cosas abstractas en un sentido absurdo de 'hacer'. Su dificultad está en contar con que

"se introduzcan" en nuestra mente en la ocasión adecuada. En este punto se apeló a la divinidad. Pero todos estos son detalles que no deben importarnos si tenemos en cuenta que no parecen haber influído en el desarrollo de la psicología. Toda su atmósfera, al contrario de la corriente principal, era demasiado esotérica y no científica como para ello. Pero ha sido una de las construcciones mentales más ingeniosas. Está conectada a ella el nombre de Malebranche. Su precedente remoto es San Agustín.

No podremos entender la psicología inglesa y alemana de Locke y Wundt sino como una lucha contra este sistema. En lo que se refiere a las "ideas" o "conceptos" de las cosas "abstractas", su idea básica, la introspección analítica, aunque no siempre la ejecución de esta idea, tiene sentido. El equilibrio dialéctico es difícil, sin embargo. ¿Cómo podremos encontrar nuestro camino intelectualmente, si al rechazar el patrón racionalista, no es posible, siguiendo nuestro propio método, tomar en cuenta las cosas abstractas (no sus "conceptos" o "ideas")? El producto de esta dificultad es una posición desmañada conocida por el nombre de empirismo radical. Los empiristas radicales sienten una profunda desconfianza por las cosas abstractas. Para ellos, todas las cosas de esta índole tienen sabor racionalista y son, todo lo más, "ficciones". En la filosofía de la ciencia la sospecha se convierte en una predisposición contra todos los conceptos altamente definidos. La cosa no queda aquí. Normalmente, los términos técnicos de una definición son, como hemos visto (pág. 38), altamente definidos. De este modo, la propia teoría se hace sospechosa. El representante más caracterizado de esta tendencia ha sido, quizás, Ernst Mach. Quien la defiende con mayor empeño entre los psicólogos contemporáneos es Skinner. Piensa Skinner que los conceptos "abstractos" de la teoría "behaviorista", sin consideración a cómo puedan ser "objetiva" y "operacionalmente" definidos (de nuevo, me limito a hacer desfilar estas dos palabras), pronostican una resurrección encubierta del mentalismo y el "antibehaviorismo". Sólo conozco un modo de explicar tan extraña aberración. Se trata de la prevención del empirismo radical contra los términos "abstractos". Estos términos abstractos son el caballo de batalla del racionalismo, y el racionalismo es el campeón de la "mente". De aquí que la "teoría" psicológica sea inherentemente "mentalista", y, por ello, no buena "behaviorista". Curioso. Resulta incluso agradable descubrir todas estas conexiones subterráneas, formular, si se me permite la expresión, la gramática inconsciente de la metafísica no analizada que tantos científicos de tendencia filosófica llevan consigo sin saberlo. ***Plus ça change, plus c'est la même chose.***

Todos los términos definidos son eliminables; es decir, para cada juicio que contenga un término definido hay otro analíticamente equivalente (es decir, significando lo mismo). Sintácticamente es ésta la esencia de las definiciones. Algunas aclaraciones, sin embargo, dependen de un examen más detenido de su forma sintáctica. Así, paso ahora a ese examen.

La idea básica es la de una balanza en equilibrio. En uno de los platillos, convengamos que el izquierdo, está el término nuevo, llamado *definiendum* ('.....'); en el otro, el término o expresión definidora, llamado *definiens* ('oooooooo') Si lo escribimos esquemáticamente.

'.....' por 'oooooooo',

el 'por' indicará el acuerdo en la igualdad de significado, así como nos recordará que los términos definidos son abreviaturas eliminables. Esta idea básica es, desde luego, exacta. Sin embargo, muchas definiciones no son tan sencillas. Ordinariamente, el lado izquierdo no es el deminiendum aislado, sino un juicio completo, como el (esquema del) juicio más sencillo en que el nuevo término concurre con un predicado. El lado derecho es también un juicio, generalmente un juicio compuesto. Un ejemplo nos ayudaría. Tomemos 'activo', aplicado a un cable por el que circula una corriente eléctrica. El lado izquierdo dice '*x* está activo'. Una posible definición sería 'si se acerca una aguja magnética a *x*, mostrará una desviación'. Esta es, desde luego, una definición muy tosca, simplemente cualitativa y en algún aspecto un tanto vaga. Pero esto no nos interesa. Los ejemplos deben ser ante todo sencillos. Además, muchas definiciones de las ciencias del comportamiento son tan toscas como ésta. Pero cabe preguntarse por qué escogí un ejemplo que parece tan desmañado, ya que pude haber dicho, mucho mejor que '*x* está activo', 'Hay una corriente eléctrica en *x*', "definiendo" el término familiar y extraordinariamente abstracto 'corriente eléctrica' en vez del idiomático y relativamente raro 'activo'. Creé esta situación deliberadamente a fin de aclarar algunos puntos. En un lenguaje perfeccionado, lo que se define es siempre un predicado ('*P*', '*R*'); el lado izquierdo es siempre el esquema de un juicio que afirma que algo tiene el carácter en cuestión. ('*x* es *P*', '*x* está en relación *R* a *y*'); no es nunca una declaración de hay como 'hay una corriente eléctrica en *x*'. 'Corriente eléctrica', finalmente, es una noción mucho más compleja, que no puede ser definida tan fácilmente. Depende de un modelo, originariamente un fluído "hipotético".

Puesto que el definiens es un esquema en el que el nuevo término concurre como un predicado, cabe preguntarse cómo elimi-

narlo en los juicios en que concurre como un sujeto. En los idiomas que tienen determinada propiedad sintáctica llamada extensionalidad, es posible hacer esto. Hay motivo para creer que el lenguaje ideal y todos los lenguajes perfeccionados que se necesitan para fines más limitados son extensionales. Pero esto no vale para su "parte lingüística" (pág. 25). Esta parte debe y puede ser tratada con separación. Además, no juega ningún papel en el análisis de las afirmaciones científicas, incluyendo las de las ciencias del comportamiento. El científico del comportamiento habla, entre otras cosas, del lenguaje, es decir, del comportamiento lingüístico de su materia. Pero una ligera reflexión demuestra que tales afirmaciones no son "lingüísticas" en el sentido que nosotros le damos.

El definiens de nuestro ejemplo es un compuesto del tipo si-entonces. Es un supuesto tipo. Muchas definiciones dignas de atención son de ese tipo. A tales definiciones se las llama *operacionales,* a los conceptos que definen, *disposicionales.* Cada uno de estos términos fué en su momento el vehículo de algunas aclaraciones y de algunas confusiones. El "operacionismo" barrió por todo en la psicología en la última generación y ha tenido alguna influencia en las otras ciencias del comportamiento. La noción de conceptos y propiedades disposicionales es por ahora, principalmente, origen de confusiones. Empezaré por la primera.

Tomemos un cable al que llamamos *'a'*, pongamos *'a'* en lugar de *'x'* en nuestra definición, llamemos al lado izquierdo de lo que se obtenga *I,* al lado derecho *D. I* se lee *'a* está activo'. *D* es una declaración del tipo si-entonces. Para saber si *I* es verdad, debemos saber lo que es *D.* Como 'activo' es una palabra "nueva" no hay otro modo de descubrirlo. De nuevo, si no sabemos nada más, sólo hay un medio de determinar la verdad de una afirmación tan sencilla del tipo si-entonces como *R.* Hay que fijarse en si el antecedente (el juicio entre 'si' y 'entonces') es cierto. Si el antecedente es cierto, la declaración compuesta *R* es cierta si y sólo si el consecuente (el juicio que sigue a 'entonces') es cierto. Si el antecedente es falso, no podemos decir nada. Si no hay una aguja magnética cercana a *a* (y si no sabemos nada más), no podemos, por consiguiente, decir que *'a* está activo' es cierto. Pero podemos descubrirlo verificando ciertas operaciones, es decir, manipulaciones, como acercando a *a* una aguja magnética. Entonces lo podremos decir. Si la aguja presenta una desviación, *'a* está activo' es cierto; si no, el juicio es falso. En esto consiste el "operacionismo". Para determinar la exactitud o falsedad de una afirmación en que concurra un término definido de este tipo —y, repito, muchas definiciones de este tipo son impor-

tantes— es necesario verificar ciertas manipulaciones y observar lo que sucede. En sentido estricto, sólo lo he demostrado para el juicio más sencillo en que concurre el término definido; pero la generalización no resulta difícil; no diré, pues, más sobre esto. En el caso de un concepto cuantificado, el antecedente de *R* describe el procedimiento de medición; el consecuente describe su resultado, por ejemplo, la coincidencia de un índice con determinada señal en la escala. En esto la cosa va bien. Vale la pena advertir que precisamente la definición de un término científico dice lo que hay que hacer y lo que, habiéndolo hecho, debe observarse para establecer la certeza de la declaración más sencilla en la que el término concurre. Pero cabe preguntarse cómo esta anotación al análisis de las definiciones pudo haber suscitado nunca tal entusiasmo que llegó a ser equivocado por el conjunto de la filosofía de la ciencia.

La moda tuvo su origen en la física. Si quisiéramos, podríamos describir una de las realizaciones de Einstein, la que condujo a la teoría de la relatividad, en dos juicios, de la forma que se expresa a continuación. Primero, reconoció que 'simultáneo no localmente' no puede ser propiamente incluído entre los términos de relación indefinidos de un lenguaje "realista". Segundo, propuso una definición "operacional" para este término, que resultó ser espectacularmente significante. Llevados de su éxito, algunos físicos con mentalidad filosófica se convencieron a sí mismos y convencieron a sus lectores de que todos los conceptos de la física, por muy "abstractos" que sean, pueden ser también definidos.

> Esto no es literalmente cierto, sin embargo, para aquellos conceptos que no se introducen por definición, sino mediante la interpretación de cálculos axiomáticos (pág. 42), como ocurre con los conceptos de la mecánica cuántica (pág. 149). Con tales conceptos hicieron los entusiastas operacionales un estupendo embrollo. Algunos de ellos incurrieron en confusiones que atribuiré a continuación a algunos psicólogos.

Entre sus más ávidos lectores estaban los psicólogos y, entre ellos, muy especialmente, los "behavioristas" (*). Como apunté antes y como

(*) Quizá sea éste el sitio más adecuado para aplacar las iras que haya levantado por el pródigo uso de las comillas. El lector se dará cuenta de que es indispensable el uso de comillas semánticas o simples en una discusión de este tipo. Pero, ¿por qué todas estas comillas dobles? "Behaviorismo", por ejemplo, es una palabra respetable y el propio autor tiene algo de "behaviorista" o, por lo menos, parece tenerlo. La cuestión está en que en la mayor parte de los casos estos términos se emplean ambiguamente, vagamente, e incluso engañosamente, a la manera de puentes verbales, como me gusta lla-

veremos con mayor detalle en el Volumen Dos, el dogma principal de éstos es la adecuación de la psicología a un lenguaje realista (criterio (1"), pág. 46). Por este motivo los psicólogos no se atreven a veces a distinguir entre "behaviorismo" y "operacionismo". Lo que les atraía por encima de todo en el último era, en consecuencia, el énfasis en la adecuación de un vocabulario indefinido de un lenguaje "realista" a todos los fines de la física, incluyendo la física teórica. De este modo se podía esperar que el operacionismo hubiese estimulado el desarrollo teórico de la psicología. Pues si la física había sido capaz de erigir la impresionante estructura de sus conceptos abstractos y sus teorías arrebatadoras sobre esa base firme y estrecha, ¿por qué no podría hacerse lo mismo con la psicología? Pero no fue esto lo que ocurrió, por lo menos al principio, en los años treinta. Por el contrario, sus fórmulas operacionistas, comprendidas a medias, fueron utilizadas durante un cierto tiempo como piqueta para demoler toda teoría. Las causas de este *contretemps* no son difíciles de hallar. Se daba en primer lugar el hecho de que los conceptos que aún entonces pasaban por teoría psicológica estaban mal definidos por cualquier patrón. En segundo lugar, la mayor parte de estas llamadas teorías estaban identificadas con las presiones "antibehavioristas" relativas a la inadecuación, para fines psicológicos, de un lenguaje "realista". En tercer lugar, algunas de las primeras figuras del momento estaban influídas por el "empirismo radical". Hay en toda materia y lugar gente a la que le desagradan la teoría y los conceptos abstractos, algunos de ellos experimentadores meticulosos y de ingenio, algunos otros sin ninguna facultad imaginativa. Cuando la novedad operacionista llegó a la psicología, ésta se encontraba sometida a tales influencias. Las causas hay que buscarlas en el clima social de la psicología americana, con su énfasis en la ingeniería social. Un "empirista radical" o un "operacionista" es en sí mismo, desde luego, un pensador. Pero se puede comprender fácilmente por qué su pensamiento fué recibido como una defensa ideológica por los constructores. Las incompresiones que lo empañaban han desaparecido, afortunadamente; por lo menos, han sido indicadas. Pero puede valer la pena todavía pasarles revista muy brevemente.

---

marlos, para cubrir la ausencia de una argumentación real. En un cierto sentido —y me expreso crudamente para poner énfasis— toda la filosofía de la ciencia no es otra cosa que la aplicación meticulosa de un repertorio de palabras de este tipo. También se podría completar todo muy bien sin virtualmente ninguna de ellas. Si las empleo, en definitiva, es en parte en beneficio de la brevedad, y en este caso las defino primero; en parte porque deseo indicar qué posiciones estoy analizando.

Mientras que las operaciones, en el sentido relevante de la palabra, son manipulaciones y nada más, los "operacionistas" vieron operaciones por doquier. Por un lado, las observaciones de los científicos se consideraron especies de operaciones; por el otro, sus actividades verbales y de cómputo, llamadas operaciones simbólicas, fueron incluídas en su mismo conjunto. Ese empleo totalmente no específico de 'operación' (o de cualquier palabra), no sólo carece de utilidad; resulta también confuso. Y había aún otra confusión. Para dar un ejemplo extremo, hubo algunos que se negaron, probablemente con base a principios operacionistas, a "generalizar" de un supuesto de un experimento el próximo si el aparato había sido trasladado durante ese tiempo de un lado o otro del salón, o si el ensayista se había sonado la nariz en un caso y no en el otro. Para comprender el error, conviene percibir dos ideas importantes. Primero, no existe nada parecido a una descripción exhaustiva. Segundo, no hay reglas que lleven automáticamente al descubrimiento de variables relevantes. (Tengo mucho que decir en el próximo capítulo sobre la noción de variable relevante. Pero lo que tengo que decir ahora no necesita preparación, espero.) Ni el "operacionismo" ni, en este aspecto, la filosofía de la ciencia, dan ninguna regla para el descubrimiento de definiciones significantes o de leyes. Tomemos una noción primitiva de longitud, definida en términos de colocaciones sucesivas de un metro. La regla especifica que el metro no debe estar hecho de goma elástica. No especifica, porque no es necesario, que el metro no debe ser girado entre colocación y colocación. No lo necesita, porque una definición de la longitud que omita esta prohibición de entre sus cláusulas es, a pesar de todo, significante. Pero, de nuevo, el 'operacionismo' no tiene nada que decir sobre ello. Repitiendo, no hay ningún canon que lleve automáticamente al descubrimiento de conceptos significantes. Un concepto "operacionalmente definido" puede carecer totalmente de significancia. El ambiente de estos comentarios creo que resulta totalmente inequívoco. Alguno de los primeros énfasis "operacionistas" fué no sólo equivocado, sino también mezquino. Sólo es digno de indicarse que toda esta mentalidad concreta surgió, por lo menos en parte, como reacción comprensible frente a la mentalidad borrosa de otros sectores psicológicos. Así, fué probablemente bueno el que la psicología entrara en esta fase.

Si se desea saber qué altura tiene una montaña, y no sabemos nada de lo que se pueda deducir su altura, hay que medirla. Para medirla hay que efectuar ciertas operaciones. Pero tanto la montaña como su altura están ahí ("existen"), la midamos o no posteriormente. No sentiremos, entonces, la tentación de decir que "hicimos" alguna de ellas, en

algún sentido absurdo de 'hacer'. En el supuesto del borde de una mesa, que puede que hayamos hecho, hay dos operaciones diferentes, la de hacer la mesa y la de medir su borde. Está implícita aquí, una vez más, la "existencia" de los objetos abstractos. Conscientes de las limitaciones de 'existir', evitamos tales altercados. Pero es curioso observar que "operacionismo" ha sido mal empleado para defender una versión moderna de la doctrina racionalista sobre los objetos abstractos. Naturalmente, el problema no se presenta tan sencillo y tajante como yo lo he expuesto, en términos de montañas y mesas. Generalizando, si ciertas cosas hubieran sido dichas de la forma en que el analista las dice después, probablemente no habrían sido dichas nunca. En el caso en cuestión, la idea básica de la doctrina falsa es que introducimos en lo que es en sí mismo una "situación indeterminada" nuestros conceptos u operaciones —la distinción entre los dos ha sido deliberada y artificialmente empañada— como "instrumentos" con los que "determinarlo" de acuerdo con nuestro propósito. Tanto las palabras como la doctrina son las del "instrumentalismo" deweyano. El mismo Dewey desciende directamente en el plano intelectual del archirracionalista Hegel. Como todas las doctrinas racionalistas, el instrumentalismo exagera el papel del hombre en el universo. En este aspecto, no hay diferencia. La diferencia está en que mientras el racionalismo clásico agranda al hombre como pensador, el instrumentalismo exalta al hombre creador. En consecuencia, mientras en el racionalismo clásico el 'concepto' ambiguo se confunde con la 'idea', en el instrumentalismo se confunde con la 'operación'. Para ver lo fútil que es introducir el operacionalismo en este contexto, basta considerar que no hay ninguna diferencia en que el antecedente de una definición de la forma "si-entonces" sea aportado por nosotros deliberadamente o por casualidad. Prácticamente, si deseamos saber si ciertas afirmaciones son ciertas, debemos verificar determinadas manipulaciones, de la misma forma que debemos actuar si queremos sobrevivir. En principio, y si tuviéramos tiempo suficiente, podríamos esperar a que ocurrieran ciertas cosas. Pues lo que nos importa lógicamente es que ocurran, no la causa de que ocurran.

Me comprometí a explicar 'operacional' y 'disposicional'. Expliqué lo primero. Paso a lo segundo.

Cuando decimos que un hombre está encolerizado puede que queramos decir que está en un estado de cólera, es decir, que tiene determinados sentimientos, o que a la vez tiene esos sentimientos y los expresa por determinada clase de comportamiento público. Pero también llamamos a una persona colérica cuando no está en ese momento en estado de cólera. En este caso queremos decir que, con un grado menor de

provocación que el que requieren otras personas tendría esos sentimientos o que los tendría y al mismo tiempo los manifestaría públicamente. Si quisiéramos hablar con mayor precisión, evitando la ambigüedad que 'colérico' ofrece en este aspecto, diríamos en el segundo caso que la persona es irascible o que es de *disposición* colérica. Lo que se conoce por disposición es siempre un carácter complejo e implícitamente relacional, cuyo *definiens* es de la forma si-entonces. Este es también el sentido en que 'disposición' y 'disposicional' han sido empleados en las recientes discusiones filosóficas. La mayor parte de los rasgos personales, si no todos, son caracteres disposicionales. Esto ocurre con el hábito, si se le define de una cierta manera. (En el caso de que esta cualificación sea definida de un cierto modo, hay toda una historia que contar. Pero de esto nos ocuparemos más adelante; la historia no tiene que ver con lo relativo a las disposiciones.) La propiedad de ser soluble (en agua) es un ejemplo tomado de otro campo. La sal, por ejemplo, aunque es soluble, no está siempre en estado de solución. Al llamarla soluble queremos decir que *si* se mete en agua, se disuelve. Como he indicado más de una vez, todos los conceptos científicos son virtualmente disposicionales en este sentido, que es el único claro del término. Consideremos la longitud. El que una varilla tenga una longitud tres significa, por definición, que *si* la unidad de medida se coloca tres veces, empezando por uno de sus extremos, el otro extremo coincidirá al final de la tercera colocación con el extremo de la unidad de medida. Pero no hablamos ni pensamos ordinariamente de la longitud de una varilla como de una de sus disposiciones. No hay nada malo en emplear técnicamente un término en un sentido más amplio de aquél en que lo empleamos no técnicamente. En este caso, sin embargo, tiene algún interés el buscar qué notas adicionales deben concurrir para que una propiedad disposicional sea llamada "disposición" cuando hablamos corrientemente. Las sutilezas del empleo son tan evasivas y, en la mayor parte de los casos, tan irrelevantes para los problemas filosóficos que no tiene el menor interés intentar reunir una lista completa de tales supuestos. Sin embargo, hay dos clases de situaciones que destacan. Creo que hablamos de una disposición si, cuando la condición que se establece en el antecedente de la definición se realiza, ocurre un cambio en el objeto que ejemplifica el carácter definido. La sal se disuelve cuando se mete en agua. Un objeto frágil —la fragilidad es un típico carácter disposicional— se rompe al golpearle. No le sucede nada tan importante a la varilla que se mide. En el otro tipo de situación, creo que vamos guiados por la idea de que el objeto en cuestión posee otra propiedad más o menos permanente y menos patentemente disposicional que, si

la condición a que se refiere el antecedente se realiza, interfiere con ella para que se verifique lo establecido en el consecuente. En el caso de los rasgos de la personalidad, por ejemplo, cabe pensar o imaginar como una propiedad de este tipo en la "mente" de una persona, o, incluso, en su cuerpo. De nuevo, ni imaginamos ni pensamos en una propiedad de este tipo relacionada con la longitud. Esto es todo lo que hay con respecto a la noción de disposición, exceptuando una confusión que se origina del fracaso en la comprensión de ciertas cuestiones que forman parte de la filosofía propiamente dicha y que, por ello, ponemos en letra pequeña.

No hay ningún razonamiento en la filosofía propiamente dicha sobre la adecuación de las definiciones de disposiciones por declaraciones de si-entonces. Cualquier razonamiento que haya, y ha habido en una importante cantidad últimamente, se centrará en si es adecuada una cierta formalización de estas definiciones. Si nó construímos nuestro lenguaje perfeccionado sintácticamente, lo que, como hemos visto, es algo que el filósofo de la ciencia no necesita, no hay en consecuencia ningún tipo de razonamiento.

Supongamos que no se ha realizado el antecedente de una definición de ese tipo; por ejemplo, que unos polvos determinados fueron quemados antes de meterlos en el agua. Hablando en lenguaje ordinario diríamos, como hace un momento, que en este caso y si no sabemos nada más sobre esos polvos, no podemos decir si son o no solubles. Si se formaliza el lenguaje del modo en que debe ser formalizado si se quiere que determinados problemas filosóficos puedan ser explicados mediante él, el 'si-entonces' de nuestras definiciones se convierte en una palabra lógica (conectiva) y la afirmación de que los polvos eran solubles se tendrá por cierta. Esta torpeza invita a un análisis más profundo. Algunos analistas creen que un análisis de ese tipo resultará algo inocuo y que un esquema que no lo evite será, por ello, adecuado. Otros están en desacuerdo sobre otra cuestión; a saber, que el único medio de evitar la torpeza en el esquema perfeccionado está en representar el 'si-entonces' de nuestras definiciones por una palabra no lógica. Hablando de un modo totalmente no técnico, ese 'si-entonces' no lógico podría utilizarse para afirmar en el esquema perfeccionado no sólo 'si los polvos se meten en agua, se disuelven', sino también 'si los polvos se *metieran* en agua, se disolverían'. Es obvio que esto eliminaría la torpeza (aunque no aumentaría nuestro conocimiento sobre los polvos en la situación que imaginé). El 'si-entonces' lógico, por otro lado, es decir, el 'si-entonces' de la formalización deseada, no puede ser utilizado para expresar el subjuntivo.

En este punto, la cuestión se conecta a otra, en la que un cierto empleo filosófico de 'disposición' juega un papel clave.

En las formalizaciones que requieren tantos problemas filosóficos para su solución, las leyes, como hemos visto (pág. 55), son declaraciones generalizadas de si-entonces de las que el supuesto más sencillo es 'Para todo x: Si x es A, entonces x es B', donde si-entonces es de nuevo el si-entonces lógico o conectivo. En consecuencia, no hay manera de distinguir, lo que no demostraré en detalle, *mediante la simple observación de la misma declaración* entre una llamada generalidad accidental y una "genuina" ley de la naturaleza. Como ejemplo divertido de una generalidad accidental utilizada en estas discusiones consideremos el caso de un banco de un determinado parque de Boston en el que sólo se hayan sentado irlandeses. 'Para todo x : si x se sienta en este banco, entonces x es irlandés' sería una generalidad y verdadera. Pero preferimos llamarla generalidad accidental antes que ley de la naturaleza. Los que defienden la adecuación del formalismo russelliano insisten en que hay un procedimiento para establecer esta distinción mediante él, aunque no se puede establecer la distinción por la simple observación de la propia generalidad (en el lenguaje perfeccionado). Hay otros que están en desacuerdo. Pero, de nuevo, no hay desacuerdo en que la diferencia podría ser establecida en la propia generalidad si el 'si-entonces' que concurre en ella pudiera, en el caso de una ley "genuina", ser reemplazado por una palabra no lógica, como el mismo 'si-entonces' no lógico o subjuntivo, que elimina también la desmaña de la definición operacional no subjuntiva en casos como el de los polvos. Pero todo esto es sólo preparatorio con respecto a una aclaración que deseo hacer sobre las "disposiciones".

Conocer las leyes es virtualmente lo mismo que conocer las causas. Si la declaración de la generalidad incluye la de una determinada estructura temporal, decimos que todo supuesto de su antecedente es la causa del correspondiente supuesto de su consecuente. De acuerdo con una concepción de la causación hecha célebre por David Hume, esto es, aparte de los detalles, todo lo que hay con respecto al análisis de la 'causa'. Según otra concepción hay algo específico, un poder o *disposición,* en el objeto o circunstancia que nosotros llamamos causa y es este algo lo que "produce" el efecto. Esta disposición, al ser un algo, sería designada en un lenguaje perfeccionado por una palabra no lógica o descriptiva. Hablando crudamente, el 'si-entonces' no lógico con que ya hemos topado dos veces podría representar este carácter peculiar en el lenguaje ideal. Este es, desde luego, un uso eminentemente filosófico de 'disposición'. Desde un punto de vista negativo, la esencia

del análisis de Hume reside en que no se dan tal o tales caracteres.

Encuentro difícil de creer que muchos de los que ahora aportan fragmentos de estas argumentaciones filosóficas a la discusión de los conceptos psicológicos sepan realmente de qué tratan tales argumentaciones. Algunos celebran, por ejemplo, que el "operacionismo" (o el "behaviorismo") se ha demostrado probablemente inadecuado a consecuencia de la alegada inadecuación de las definiciones de si-entonces (no de cierto modo de formalizarlas, lo que es una cuestión totalmente diferente). ¿Se dan cuenta de que todo lo que hacen al adoptar esta posición es abrazar una concepción distinta a la de Hume sobre la causación? ¿Y no es lógicamente compatible la concepción sobre la causación con la concepción sobre el "operacionismo" y el "behaviorismo"?

En una fase anterior de esta discusión sobre la definición examinamos la argumentación siguiente. Insistir en que todos los términos excepto los de un vocabulario básico algo reducido sean introducidos por definición y en que, en la ciencia, sean sólo usados como definidos es incurrir en una falta de "significación", privarse de la guía que da un uso más libre. Esta argumentación sacó, y quizá siga sacando aún, la mayor parte de sus devotos de entre los estudiosos del comportamiento; lo que resulta muy comprensible si tenemos en cuenta que los términos que empleamos cuando hablamos no científicamente sobre la gente han adquirido una gran aureola, tanto por la experiencia personal como por el saber de las generaciones, es decir, por las intuiciones caracteriológicas y sociológicas conservadas por la tradición humanística. Pero el razonamiento descansa, como hemos visto, en una simple confusión, en el fracaso para establecer la distinción —como se ha dicho, y creo que con fortuna—, entre el contexto del descubrimiento y el contexto de la justificación. Pero hay, en la ciencia y su filosofía, ciertas cuestiones en este campo general, que requieren respuestas. Comencemos con un ejemplo.

Acabo de definir 'estar activo' por la desviación de una aguja magnética; o, como diré a continuación, hablando de forma ordinaria, definí la 'corriente eléctrica' en términos de los efectos magnéticos de una corriente. Llamemos al lado derecho de esta definición D_1. No hay nada más fácil que pensar en las definiciones alternativas de 'corriente'; como, en términos calóricos (temperatura de un determinado tipo de cable) o efectos químicos (precipitación de determinados tipos de solución). Llamemos a estos definientes alternativos D_2 y D_3; a las tres definiciones, d_1, d_2 y d_3 respectivamente. ¿Cuál de las tres es la correcta? ¿O son las tres "correctas"? Estas son las primeras preguntas

a las que debemos responder. Sus respuestas son obvias. Una definición es el acuerdo sobre una abreviación. Así, sólo puede haber una definición de un término. Por otro lado, se podría, si se quisiera, definir tres términos diferentes, 'corriente$_1$', con el definiente D_1, 'corriente$_2$' con el definiente D_2, 'corriente$_3$' con el definiente D_3. La cuestión está en que, aunque designen tres nociones diferentes no hay ninguna diferencia por el hecho de que adoptemos a cualquiera de las tres como definición de 'corriente'. El hecho que controla es la siguiente ley tripartita *L* : (1) Toda corriente$_1$ es también una corriente$_2$ y viceversa; (2) Toda corriente$_2$ es también una corriente$_3$ y viceversa; (3) Toda corriente$_3$ es también una corriente$_1$ y viceversa. Advertimos que cada una de estas tres cláusulas, como (1), es consecuencia deductiva de las otras dos, (2) o (3). Pero, entonces, la declaración de estas dos es de hecho (sintética); y no se puede pretender que una declaración sintética sea sustituída por una definición, que es analítica. De esta forma, para cualesquiera de las tres nociones subindicadas que escojamos como nuestra noción de una corriente "no subindicada" será necesario formular *L* separadamente. Una ligera reflexión demostrará que ésta es también la respuesta a una tercera pregunta que, naturalmente, cabe hacer; a saber: Después de descubierta *L*, ¿no es adecuado o, por lo menos, conveniente, no escoger a D_1, ni D_2, ni D_3 como definiente para 'corriente'; sino 'D_1 o D_2 o D_3' (d_4) o, quizás, 'D_1 y D_2 y D_3' (d_5)? En otros términos, ¿no deberíamos traer nuestras definiciones al nivel de nuestros conocimientos, a saber, la *L* recién descubierta, diciendo que una corriente circula por un cable si y sólo si produce por lo menos uno de los tres efectos (d_4) o, quizás, los tres (d_5)? La respuesta es No. Desde luego, si se quiere, se puede hacer esto, pero nada se ganaría con ello. *L* tiene aún que ser formulado separadamente.

El párrafo precedente contiene la explicación de lo que sigue. A medida que una ciencia progresa, sus conceptos van aumentando en riqueza de "significación". Pero esto no quiere decir que requieran una redefinición. Significación, en este sentido particular de la rutilante palabra, es lo que nosotros llamamos significancia. Esa "significación" de un término no corre a cargo de su definición, sino de las leyes en las que concurre. Esto no equivale a decir que la redefinición, es decir, literalmente, el abandono de un concepto y la introducción de otro (quizás sin cambiar la palabra), no sea a veces ventajosa. Por ejemplo, después de haber descubierto la ley de la expansión térmica, o, en otros términos, la dependencia de su longitud de su temperatura, será ventajoso incluir una cláusula especificando una temperatura tipo en la definición de la longitud, y de este modo reemplazar en principio un

concepto por otro. Pero, de nuevo, no hay que sobreestimar la diferencia. Se haga o no se haga, hay que medir también la temperatura, cuando hagamos una medición cuidadosa de la longitud. Lo más que se puede conseguir con la redefinición es un aumento de lo que los matemáticoos llaman elegancia. En psicología han sido oscurecidas recientemente estas cuestiones por los que hablan de las propiedades conceptuales de los términos (conceptos); estando implícito que si un científico quiere progresar debe cuidar de seleccionar los conceptos con las propiedades conceptuales "justas". La idea de "propiedad conceptual" es inherentemente confusa. Si es que significan algo, las propiedades conceptuales de un término son lo que se expresa por las leyes en las que concurre; por ejemplo, es una propiedad conceptual de la masa (newtoniana) el ser indestructible, como es posible que sea una "propiedad conceptual" de la frustración el originar agresión (pág. 42). Esto reduce la prescripción de que un científico debe escoger los términos con las "propiedades conceptuades" justas a la tautología de que un término para ser significante debe ser significante. Para demostrar la confusión que, sin embargo, origina, recurramos de nuevo a la sintaxis. Sintácticamente, una propiedad es un predicado, una ley es una proposición. Hablar, como hacen algunos, de las "propiedades conceptuales" de los conceptos es, en consecuencia, confundir a los predicados con las proposiciones. Las confusiones sintácticas de este tipo son profundas, tan profundas que algunas de ellas están en la raíz de "filosofías" enteras. La filosofía aquí en cuestión es la versión idealista (Hegel y, más recientemente, Dewey) del racionalismo. La idea básica consiste en que se puede, mediante la adecuada selección de las "propiedades conceptuales" y de los "significados", es decir, de las definiciones que son analíticas, guardar o expresar de alguna manera lo que se puede declarar como ley, es decir, en proposiciones que son completamente analíticas (definiciones). Esto es absurdo. Puesto que el rasgo distintivo del racionalismo es una supraestimación de la contribución o poder de la mente, es también claramente racionalista.

Se habla a veces de las leyes como "relaciones" que aseveran. Este empleo hace surgir una aureola similar en torno a *'relación'*. El paradigma de una ley, *'para todo x: si A (x), entonces B $(x)'$*, contiene, además de los caracteres representados por *'A'* y *'B'*, sólo las palabras *lógicas* 'si-entonces' y 'todo'. Una relación entre caracteres, dentro de un significado importante del término, es un carácter *descriptivo* (sobre los caracteres, ver pág. 50) que ellos ejemplifican; un paradigma es *'R $(A, B)'$*. Al contrario de lo que ocurre con la confusión entre propiedades y proposiciones, ésta

no ha sido probablemente la semilla de la que haya brotado un sistema filosófico. Pero interfiere con una buena comprensión de la naturaleza de las relaciones.

Dos ejemplos psicológicos serán de utilidad. Consideremos 'hambriento' y 'hábito'; con más precisión, 'hambriento de comida' y 'fuerza de hábito' como se usan en la teoría behaviorista con referencia a los animales del laboratorio. Hay, por lo menos, tres maneras obvias de definir el 'hambre', a saber, 1), por el intervalo de tiempo durante el cual se le ha negado al animal el acceso a la comida; 2) por unas determinadas características fisiológicas, como las contracciones del estómago; 3) disposicionalmente: *si* al animal se le ofrece comida, se aproxima a ella y la consume. Cada alternativa ofrece posibilidades de cuantificación; en 1), por la duración del intervalo de tiempo; en 2) o por la frecuencia o amplitud de las contracciones o por algún índice compuesto de los dos; en 3) por la latencia de la respuesta o por la cantidad de (un módulo) de comida consumida o, de nuevo, por algún índice compuesto. No necesitamos entrar en detalle. Como en el caso de 'corriente', una noción puramente cualitativa bastará para nuestro actual propósito. La lógica de la situación es la misma que antes. Tenemos tres nociones diferentes, a las que podemos llamar 'hambre$_1$', 'hambre$_2$', 'hambre$_3$'. La tercera es del tipo que, de un modo no técnico, llamamos disposición, guiados probablemente por la idea de 'hambre$_2$' como la propiedad menos patentemente disposicional del animal que interfiere con el ofrecimiento de comida para producir el comportamiento de aproximación y consumición. Técnicamente, 2) es también disposicional, como todas las nociones que envuelven medida. Discutiré más tarde el supuesto de distinción de 1). La ley que controla estos casos es mucho más compleja que en el caso de las corrientes. Ni siquiera la conocemos en este momento, aunque hay mucha información sobre esta materia, o, si puedo expresarme en estos términos, de conocimiento "hacia ella". Sabemos, por ejemplo, que un animal que está a la vez hambriento$_1$ y hambriento$_2$ no se aproximará ni consumirá la comida que se le ofrece en determinadas condiciones. De este modo, no está hambriento$_3$. (Para una situación comparable en el caso de las corrientes, imaginemos que lo que es una corriente$_1$ y una corriente$_2$ también es una corriente$_3$ si y sólo si el cable es de cobre y está por encima de una determinada temperatura.) La tarea del científico consiste en especificar estas condiciones. Nuestra tarea consiste simplemente en indicar que tales hechos no prueban que alguna de las tres alternativas sea candidato inadmisible para el definiente de un 'hambre' (no subindi-

cado). Todo lo que prueba es que nos equivocamos al hablar de "hambre" como una sola cosa, alternativamente "medida" por alguno de los tres medios correspondientes a las definiciones de las tres nociones subindicadas. En el caso de "corriente" esta forma de hablar y pensar no hace ningún daño; por el contrario, refleja económicamente las leyes que controlan. En el caso de 'hambre' es engañoso, porque "refleja" lo que no hay. Finalmente, y volviendo al ejemplo de IQ, podemos imaginar que los tres hambres subindicados son como tres "IQ" diferentes designando cada uno de los tres caracteres cuya presencia, ausencia y grado determinan conjuntamente a qué personas llamamos "inteligentes" cuando hablamos de forma ordinaria. Lo mismo para 'hambre'. La 'fuerza del hábito' puede ser definida de dos maneras. (1) La actual fuerza del hábito de una porción de comportamiento de un animal se puede definir como el número de veces o como una función especificada del número de veces que el animal, en determinadas condiciones y con ciertas consecuencias, ha desarrollado porciones de comportamiento de este tipo en el pasado. Podemos nuevamente dejar los detalles a los científicos. Bástenos advertir que no es éste un carácter disposicional en el sentido en que hablamos ordinariamente. (2) La fuerza del hábito de una porción de comportamiento en un animal puede ser definida en términos de la frecuencia (o el estado de latencia, o la amplitud) con que el comportamiento de este tipo se da *si* el animal, en determinadas condiciones, es colocado en ciertas situaciones. Esta es, patentemente, una noción disposicional. De nuevo, el científico debe especificar las condiciones y situaciones que yo me he limitado a mencionar. Pero lo que realmente le interesan son las leyes que ligan el hábito$_2$, tan especificado, con el hábito$_1$, así como con los otros caracteres del tipo de los diferentes hambres. Por otro lado, carece claramente de sentido el discutir si el 'hábito' es o no (¿debe ser definido como?) un carácter disposicional. Si se elige la definición (1), no lo es. Las cuestiones de este género se discuten todavía a veces, pública o encubiertamente. Por ello he dedicado tanto tiempo al análisis de la definición o, como también se dice, de la formación del concepto. Concluiré con algunos comentarios sobre las alternativas (1) en los ejemplos de 'hambre' y 'hábito'.

¿Es una propiedad de la camisa que uso el que fuera comprada en determinado establecimiento o el que fuera lavada ayer? En la conversación ordinaria no diríamos tal cosa. Aunque 'haberla comprado en la tienda para hombres de la calle principal' o 'haberla lavado el 22 de septiembre de 1954' son, sintácticamente, predicados definidos; y hemos aprendido que la sintaxis es una guía indispensable para la clarificación de nociones fundamentales como "propiedad". Una propiedad es,

de hecho, lo que se designa por un predicado; y no hay, desde luego, ninguna diferencia, en lo que se refiere a los propios predicados definidos, entre los que designan lo que ordinariamente hablamos y pensamos como "propiedad" y los que no lo designan. Lo que establece la diferencia, de nuevo, es la significancia. Consideremos, por ejemplo, 'haber lavado' y 'haber metido en agua fría cuando estaba caliente'. La última es significante. Así, pensamos en ella como una propiedad e incluso tenemos un nombre para ella; a saber, 'templado'. La ley que lo hace significante es, desde luego, 'el acero, si se templa, se hace (más) flexible'.

Los caracteres que acabo de mencionar y los que mencioné en las dos alternativas (1) de arriba comparten todos una nota común. En todos los casos se dice que una cosa tiene un carácter *ahora* si y sólo si ha tenido determinadas propiedades o ha estado en determinadas relaciones en el *pasado*. Llamo a tales caracteres *históricos*. Son, como veremos, muy importantes en psicología. Hablaré de esto más adelante; por ahora deseo echar otra ojeada a uno de los ejemplos. Si el acero ha sido templado (1a), es (más) flexible (3a); también es, como saben los físicos, de una determinada estructura molecular (2a). De hecho, piensan en (2a) como un "estado" "causado" por (1a) y "causando" (3a). 'Estado' es simplemente otro nombre para una propiedad o un conjunto de propiedades, incluyendo las relacionales, de una cosa o un conjunto de cosas, que tienen en un determinado momento y que cambian (o no) con el tiempo de acuerdo con las leyes que conocemos o esperamos descubrir. El empleo de 'causa', al ser causado (2a) por (1a) y causando a su vez a (3a), refleja sólo las posiciones relativas de determinadas leyes en la bastante desarrollada teoría de los sólidos. Aparte de la ausencia de tal teoría, no hay diferencia entre (1a), (2a), (3a) y las tres definiciones alternativas (1), (2) y (3) de 'hambre'. (Con respecto a 'corriente', la diferencia está en que las tres definiciones alternativas que consideramos son (patentemente) disposicionales.) Las caracteres mencionados en (1) y (1a) son históricos; los mencionados en (2) y (2a) no son (patentemente) disposicionales; los mencionados en (3) y (3a) lo son. En cada trinomio, los caracteres están estrechamente vinculados por leyes. Aunque los físicos no sienten la tentación de decir que 'flexible' y 'ser de tal y tal estructura molecular' son nombres diferentes para el mismo carácter. Ni razonan cuál de las tres, adecuadamente extendida, es la definición correcta para este carácter imaginario. En física se sabe demasiado (¡física, no filosofía!) para decir cosas tan absurdas o para razonar cuestiones tan sin sentido. En las ciencias del comportamiento debemos estar aún en guardia frente a esto.

NÚMEROS.

La cuantificación es la introducción de los números en la definición de conceptos y en la formulación de leyes. La física es la ciencia más enteramente cuantificada. Los últimos que se opusieron a esta cuantificación por motivos filosóficos fueron los aristotélicos de la escuela de Padua, contemporáneos de Galileo. En la psicología y restantes ciencias del comportamiento en que la cuantificación ha ido aumentando durante algún tiempo, es todavía objeto de una defensa muy entusiasta así como (fuera de la economía) de una tenaz resistencia. Como en otros aspectos, las ciencias biológicas ocupan una posición intermedia. En física, la cuantificación coincidió con su espectacular progreso; de aquí la tendencia a dar por sentado para todos los campos que la primera sólo es condición necesaria y suficiente del segundo. Parecería que ésta es una de las causas de ese entusiasmo excesivo. En sí misma la cuantificación no es, ciertamente, más llave mágica o curalotodo que la axiomatización. Si el material a mano lo justifica, sus ventajas son efectivamente incomparables. Aclarar por qué esto es así es tarea del analista-filósofo. Pero qué cantidad de cuantificación justifica el material no es una cuestión de principio sino de estrategia, sobre la cual el analista filosófico de la ciencia no puede asesorar a sus prácticos. Es una cuestión de tacto y juicio, algo que hay que tener en las yemas de los dedos. Otra causa de la estridencia en favor de la cuantificación reside, creo, en el clima social. Debido a éste, las ciencias del comportamiento se han convertido en la base, o pretendida base, de profesiones cuyos numerosos miembros están adquiriendo rápidamente poder de dirección y que, para bien o para mal, aspiran aún a poseer mayor poder. Tales grupos necesitan símbolos de prestigio. La bata blanca del médico es uno; la fórmula matemática es otro. La resistencia a la cuantificación, por otro lado, es esencialmente una racionalización del viejo prejuicio contra el hombre de ciencia. Sus argumentaciones son repetición de las de los primeros filósofos, basadas en parte en una dicotomía ilegítima, la de la cualidad contra la cantidad, de la que me ocuparé brevemente al final. Los defensores de la cuantificación están molestos. Siendo muy comprensible, la molestia no hace a sus argumentaciones más juiciosas ni moderadas.

La cuantificación es, desde luego, un tema propio de la filosofía de la ciencia en general. En esta sección me ocuparé de esta faceta, dejando para más tarde dos cuestiones de interés especial para la psicología. Una de ellas es la estadística. El análisis de la lógica de las pro-

babilidades, en la que se basa la estadística, constituye en sí mismo una empresa de envergadura que requiere un tratamiento propio. La estadística es sólo una técnica matemática; la lógica de las probabilidades forma parte de la filosofía propiamente dicha y de la filosofía de la física. Lo poco que, sin embargo, es necesario decir en un libro sobre la estadística tiene su ubicación natural en el próximo capítulo. La otra cuestión que propongo es la llamada medición psico-física. Irá mejor en la discusión sobre Fechner, en el Volumen Tres.

En un cierto sentido todo este capítulo es sólo una exploración (muy no técnica y muy parcial) de la distinción entre lo analítico y lo sintético. Una ligera discusión sobre la cuantificación, esto es, sobre los números, es por ello su conclusión natural. Consideremos '2 + 2 = 4'. Los cuatro signos que concurren en ella, '2', '+', '=', '4', son lógicos; la misma proposición, como toda proposición en la que sólo concurren signos lógicos, es analítica, ya sea analíticamente falsa o analíticamente verdadera; '2 + 3 = 4', por ejemplo, es analíticamente falsa o contradictoria, como 'llueve y no llueve'. Este es el descubrimiento fundamental. Irá siempre unido a los nombres de Russell y Frege que, al filo del siglo, la establecieron por primera vez sobre una base firme. No entraré, desde luego, en los tecnicismos de su aportación. Aunque intentaré decir algo sobre ello.

Se habrá advertido que hablé de conceptos y proposiciones aritméticas, no matemáticas. Lo que se llama ordinariamente matemáticas comprende el estudio de la aritmética, en el sentido más amplio del término que me propongo explicar, así como la investigación de las conexiones deductivas en muchos sistemas axiomáticos del tipo de la geometría euclidiana y la teoría del grupo, cuyo estudio se facilita mucho descubriendo interpretaciones aritméticas para ellos, en el sentido en que la llamada geometría analítica es una interpretación de la geometría. La diferencia está en que mientras los axiomas y teoremas de un sistema axiomático son sintéticos, las proposiciones aritméticas son analíticas. Entendida así la aritmética, comprende no sólo las proposiciones elementales que aprendemos en la niñez, sino también toda la llamada matemática superior. A finales del siglo diecinueve se había establecido, sin embargo, que todas las proposiciones aritméticas se siguen deductivamente de algunas muy sencillas sobre números enteros, tan sencillas de hecho como nuestro ejemplo '2 + 2 = 4'. Para demostrar la analicidad del conjunto de la aritmética basta por ello establecer que esas proposiciones simples son analíticas. Pues lo que se sigue deductivamente de una premisa analítica es en sí mismo analítico. (¡Una declaración de hecho no puede ser deducida de otra que no dice nada!) Ha-

blando con rigor, esto se debe hacer en un lenguaje perfeccionado. Incluso en él sólo se puede hacer si las ideas aritméticas que son intuitivamente tan sencillas como, por ejemplo, los propios números enteros 1, 2, 3, etc., son entendidas como nociones definidas, esto es, si las cifras '1', '2', '3', etc., se introducen como signos definidos. Esta es de hecho la idea básica. Para comprenderla, consideremos la siguiente declaración larga: 'Tomás es una persona y Ricardo es una persona y Enrique es una persona y Tomás está en esta habitación y Ricardo está en esta habitación y Enrique está en esta habitación'. 'Tres' es tan definido que la declaración corta 'Tres personas están en esta habitación' se sigue deductivamente de la primera. Prescindiendo de la individualidad de los tres, el que sean Tomás, Ricardo y Enrique, en vez de María, Margarita y Marta, equivale de hecho a la primera. En cuanto a que 'tres' sea lógico y no descriptivo, consideremos que la primera declaración, larga, contiene, además de los tres nombres propios, sólo tres expresiones descriptivas, 'persona', 'esta habitación' y 'en'. (La segunda es una expresión descriptiva rudimentaria; la tercera designa una relación espacial.) Estas tres concurren también en la segunda declaración, más breve. ¿Qué idea no lógica adicional podría estar oculta detrás de 'tres'? Esto no prueba, desde luego, que 'tres' sea lógico; la prueba es mucho más elaborada; pero creo que lo hace admisible.

Digamos una vez más cosas obvias en lugar de cosas oscuras. Las proposiciones aritméticas son analíticas; pero los números, que son precisamente especies de palabras lógicas, pueden concurrir en declaraciones sintéticas. 'Tres personas están en está habitación', que contiene el lógico 'tres', es una declaración sintética, como 'Pedro es abogado o médico', que contiene el lógico 'o'. Para demostrar el papel que juegan las proposiciones aritméticas en relación con las sintéticas (y, por ello, en la ciencia) hay que elaborar primero el ejemplo. Supongamos que nos dicen que cuatro personas han entrado en la habitación en que sabíamos que había tres. De las dos proposiciones que constatan estos dos hechos podremos deducir 'Siete personas están en la habitación'. Para hacer la deducción, añadimos a las dos declaraciones sintéticas como "premisa" adicional la proposición aritmética '$3 + 4 = 7$'. Esta, siendo analítica, no es materialmente una premisa; como toda otra tautología, puede ser "añadida" a las premisas de cualquier razonamiento. Naturalmente, los empleos importantes de la aritmética son algo más complicados que los ejemplos que acabo de exponer. Pero esto no afecta a la cuestión de principio. Hemos llegado a una de las principales razones por las que la cuantificación puede ser extraordinariamente ventajosa. La aritmética es un arca de premisas adicionales o, lo que es lo

mismo, de sistemas de inferencia deductiva. La cuantificación es la llave de este arca. Para verlo claramente con otro ejemplo, consideremos las leyes de Galileo sobre la caída libre de los cuerpos. Con metros (e) y segundos (t) como unidades y $g = 32$, resulta

$$(1)\ e = 16\ t^2,\ (2)\ v = 32\ t,\ (3)\ a = 32.$$

Velocidad (v) y aceleración (a) son definidos en términos de t y e. Llamemos a estas dos definiciones D_1 y D_2. (2) y (3) se siguen deductivamente de (1) en unión de D_1 y D_2. Las dos últimas, siendo analíticas son, como hemos visto, premisas adicionales legítimas. (1) y (3) se siguen igualmente de (2); (1) y (2), de (3). Las premisas adicionales que se necesitan para estas deducciones son algunas de las tautologías del cálculo diferencial. Esta es la cuestión. (Los expertos se darán cuenta de que he prescindido de la constante de integración. Se trata de un tecnicismo irrelevante.)

Todavía podemos aprender algo más de Tomás, Ricardo y Enrique. Cuando pasamos de la declaración larga a la breve, los contamos. *Contar* es una de las formas por la que los números entran a formar parte de las declaraciones sintéticas. Aparte de la cuenta directa, este método consiste en la introducción de números, contando, al lado derecho de unas definiciones operacionales. Más exactamente, la cifra concurre en el antecedente del definiente, que establece el llamado procedimiento de medición. El lado izquierdo contiene también esta cifra, que se transfiere allí, si se me permite la expresión, por la definición. Hagamos, en el caso de la longitud, que el lado izquierdo sea 'x es de longitud tres'. Se están contando las colocaciones que se mencionan a la derecha. En el caso del tiempo se cuentan las oscilaciones de un péndulo; en el caso del peso, la unidad pesa en el platillo de la balanza, etc. La medición efectiva es en la mayor parte de los casos más complicada e indirecta. Pero, de nuevo, esto no afecta a la misión clarificadora del principio. Todas las mediciones físicas, las más precisas que podemos hacer, se basan en contar. En principio esto es todo lo que hay en el aspecto aritmético de estas mediciones, aunque, con seguridad, no es todo lo que hay con respecto a medición. Lo que significa para una medida ser "precisa", por ejemplo, constituye en sí misma una cuestión separada. Ya he dicho que no pienso discutir ahora la lógica de la medición. Pero será útil echar una ojeada sobre esto. Dos metros y_1 tres metros hacen$_1$ cinco metros; dos volúmenes N y $_2$ tres volúmenes O hacen $_2$ (a veces) dos volúmenes N_2O_3. Y si '$2 + 3 = 5$' es una tautología, '$2 + 3 = 2$' es una contradicción. La cuestión está en que los dos 'hacer' que yo sub-

indiqué no tienen que ver con la identidad dógica ('=') y que los dos 'y' subindicados son totalmente diferentes tanto del '+' como del lógico 'y'. Además, los dos últimos '+' e 'y', aunque lógicos, son también diferentes uno de otros. Necesitaremos estas distinciones en el capítulo tercero, en el análisis de las configuraciones, cuando demostremos las confusiones de la doctrina del Gestalt.

El número de orden es probablemente el supuesto más conocido y sencillo del otro procedimiento por el que los números entran a formar parte de las declaraciones sintéticas. Supongamos que hay dos relaciones descriptivas, a las que llamamos *'P'* y *'E'*, tales que para dos objetos cualesquiera de una determinada especie, a los que llamamos *'a'* y *'b'*, exactamente una de las tres declaraciones siguientes es cierta:

$$aPb, \qquad bPa, \qquad aEB.$$

Si se cumplen determinadas condiciones, cabe (de más de una forma) asignar a cada objeto a un número que llamamos 'Na', de modo que aPb si y sólo si $Na < Nb$ y aEb si y sólo si $Na = Nb$ son ciertas. Lo que hace posible esto es la existencia de ciertas similitudes entre *'P'* y *'E'*, que designan relaciones descriptivas por un lado, y '<' e '=' que significan relaciones que se obtienen entre los números, por otro. Generalmente la idea consiste en asignar números, o series de números, a cosas, de tal forma que se obtengan determinadas relaciones aritméticas entre los números asignados si y sólo si determinadas relaciones descriptivas se dan entre las cosas a las que son asignados. Tales "reglas de asignación" son algo complicadas. Este es el otro procedimiento por el que los números entran en las declaraciones sintéticas o, lo que es lo mismo, por el que los conceptos son cuantificados. En algunas mediciones se combinan los dos procedimientos.

> Los ejemplos a que he recurrido se refieren todos a números enteros, 1, 2, 3, etc. Pero también podemos emplear fracciones e incluso números reales en la medición. Las fracciones se pueden introducir en principio "operacionalmente", aunque, para mayor seguridad, una medición "digna de confianza" que produzca en la práctica más de unas cuantas cifras es una empresa de envergadura. Pero el empleo de números reales que no son fracciones como π y $\sqrt{2}$, se sale totalmente de la "base operacional". Suscita algunas cuestiones.
>
> La única razón válida para el empleo de números reales es la conveniencia y simplicidad lógica (aritmética). No usarlos es privarse de muchos procedimientos útiles de inferencia, como todos

los correspondientes a las tautologías aritméticas en que concurren los números reales que no son fracciones. Su utilización simplifica efectivamente el cómputo (inferencia deductiva). En algunos casos sencillos esto no resulta claro a primera vista; por ejemplo, cuando deseamos determinar la longitud de la diagonal de un cuadrado con tres cifras y, habiendo medido su lado con igual precisión, consideremos el resultado de la medición un número real, multipliquemos este número por el número real $\sqrt{2}$ y tomemos entonces las tres primeras cifras del producto. Pero cuando las "matemáticas" que se manejan son más complicadas, la simplificación es sorprendente.

El empleo de números reales en la ciencia no se basa en una "hipótesis" en el sentido en que es una hipótesis, una ley o toda una teoría. (¡Una ley es una generalidad sintética, y una teoría es todo un conjunto de leyes!) Comprender esto bien es particularmente importante en este momento, cuando alguna otra cosa se está haciendo dudosa. Que el espacio-tiempo del mundo subatómico se representa con precisión por el continuo de cuatro coordinadas de números reales (s, y, z, t) es realmente una hipótesis, en el sentido en que una ley es una hipótesis, aunque, desde luego, mucho más comprensiva. Se ha dado por seguro durante mucho tiempo. Ultimamente se ha hecho dudosa. Por lo menos tiene ahora sentido científico (no filosófico) preguntarlo (ver pág. 137).

Pero, ¿cómo vamos a conectar los números reales con la "base operacional"? El medio indiscutible es la interpretación parcial de los cálculos axiomáticos (pág. 42). La palabra operativa es 'parcial'. La parcialidad hemos visto que es la característica distintiva del procedimiento. Dondequiera que empleamos números reales debemos así suponer que hemos hecho algunas coordinaciones sutiles por medio de reglas algo complejas entre declaraciones que comprendemos por un lado y las de un cálculo originariamente no interpretado por el otro. Pero no hay que sentirse demasiado impresionados por todo esto. Si el empleo de los números reales fuera la única razón por la que las definiciones operacionales son a veces inadecuadas, valdría la pena todavía investigar hasta donde podríamos llegar con las definiciones sólo si no abandonáramos la conveniencia de los números reales. En otros términos, hay que probar a establecer las diferencias entre, por ejemplo, la longitud y una función de ψ en vez de tratarlas conjuntamente, por una razón que resulta totalmente obvia. Los números reales son simplemente una parte del aparato lógico; la formación de conceptos es esencialmente tarea del vocabulario descriptivo. De esta forma vale la pena poner a un lado los problemas específicos del primero al objeto de conseguir una visión clara del segundo. Para decir lo

mismo de un modo distinto, sería mejor suponer que empezamos con la interpretación de un cálculo axiomático, de modo que los números reales se acomoden de una vez para siempre y preguntar cuanto se puede hacer en este cálculo con sólo las definiciones.

Esto en cuanto a los conceptos cuantificados. A continuación examinaremos cómo, mediante ellos, la aritmética se introduce en la formulación de una ley. Tomemos (1), $e = 16\ t^2$, la primera de las tres leyes que descubrió Galileo. Para empezar, esta "ecuación" no es una tautología. (Las "ecuaciones" del tipo de '$2 + 2 = 4$' y '$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$', se llaman, con más propiedad, identidades.) Lo que (1) establece es una *conexión funcional* entre los valores de los (en este caso, dos) conceptos cuantificados, o, como también se dice, entre las *variables*. Con más precisión, lo que se dice es que si en determinadas situaciones (en este caso, la caída libre) se hacen determinadas mediciones (en este caso, una medida de tiempo y la correspondiente medida de distancia) y se expresan en determinadas unidades, los números obtenidos, si se sustituyen en los lugares adecuados de la fórmula, darán (aproximadamente) una identidad. Adviértase que acabo de decir "lo que se dice". La fórmula en sí misma no lo dice. Siempre ocurre así. La fórmula es sólo una parte de la declaración de la ley, comparable a la parte visible de un iceberg. Las definiciones de las variables medidas y la especificación de las situaciones en que son medidas son como la parte sumergida del iceberg. Para percibirlo con claridad, basta considerar que $y = 16\ x^2$ es precisamente una parábola. Las letras empleadas convencionalmente, en este caso '*e*' y '*t*', nos recuerdan lo que omitimos cuando el contexto lo permite.

La deducción, partiendo de leyes cuantificadas, se facilita por los poderosos medios de inferencia que la aritmética proporciona. Esta, hemos visto, es una de las razones por las que la cuantificación es tan deseable. Hay todavía otra. Para decirlo de un modo totalmente informal, no sólo se puede *conseguir* más de una ley cuantificada, sino que ya se *tiene* más en el caso de una generalidad no cuantificada, siempre que se conoce tal ley. Debo explicar esto ahora. Entonces habré terminado.

Los ejemplos sencillos son siempre útiles; en el análisis lógico ayudan incluso más si son contrarios a los hechos. Supongamos, entonces, que conocemos la ley tripartita que antes mencioné: toda corriente_1 es también una corriente_2 y una corriente_3, etc. (pág. 74). La ley es, recordemos, una base adecuada para dar una noción cualitativa de corriente (no subindicada). Supongamos a continuación que intentamos

cuantificar esta noción; o por medio del peso (i_1) de la precipitación de una solución tipo durante un determinado período de tiempo; o por el tamaño del ángulo (i_2) de desviación de la aguja magnética en una posición determinada; o por la cantidad de calor (i_3), por suposición ya cuantificada, que se produce en un alambre determinado durante determinado intervalo de tiempo. Descubrimos entonces, y este supuesto es contrario a los hechos históricos, que cuando el primer "efecto" se da en una cierta medida, que llamamos i_1, el segundo y el tercero, aunque se dan siempre, varían. A veces i_1' se asocia con i_2' e $'i_3'$; a veces con i_2'' e i_3'', etc. No necesito seguir desarrollando esta historia imaginaria. Descubrimos, negativamente, que la noción cuantificada de una corriente (no subindicada) "medida alternativamente por algunos de estos tres efectos" no es siquiera consistente, sino sólo significante. Positivamente, buscaremos la variable o variables de que, dado un valor de i_1, dependen los valores concomitantes de i_2 e i_3. ¿Cómo podríamos descubrir todo esto sin la cuantificación o, con más precisión en el caso de nuestra historia, sin un intento de cuantificación? Esto demuestra, a la inversa, que siempre que conocemos una ley cuantificada sabemos mucho más que si sólo conociéramos alguna generalidad cualitativa relacionada. Incidentalmente, la historia se corresponde con toda precisión con una situación reciente en la psicología. Los psicólogos han "medido" algunas porciones de comportamiento como el reflejo de una pestaña humana, o la presión de un animal sobre una barra, mediante lo que se conoce por amplitud (j_1), frecuencia (j_2) y latencia (j_3). Con frecuencia estas medidas se usaban alternativamente. Los psicólogos han construído una teoría de acuerdo con la cual tales porciones de comportamiento dependen de una única (aunque altamente definida) variable, el llamado potencial excitatorio efectivo (E), que también ha sido cuantificado. Esto tiene sentido sólo si (1) todo valor E' de E se corresponde con uno y sólo un tríptico (j_1', j_2', j_3') y (2) cada uno de los tres valores de ese tríptico determina únicamente los otros dos. Afortunadamente, los teóricos del comportamiento de primera línea son hoy plenamente conscientes de esto.

Prometí ocuparme al final de la confusión originada por algunos empleos filosóficos de 'cantidad' y 'cualidad'. La experiencia es cualitativa; la ciencia es cuantitativa; no se puede tender un puente entre ellas. O, en una versión algo menos radical, puesto que la experiencia es cualitativa, los métodos de las disciplinas cuantitativas deben fallar necesariamente en la psicología. La definición de todo concepto descriptivo definido contiene por ello al menos un término "cualitativo". Las definiciones de algunos conceptos contienen también números. Todos

hemos oído las palabras. No sé exactamente lo que significan. Mejor, sé que carecen de sentido. Todo concepto descriptivo indefinido es "cualitativo". La definición de todo concepto descriptivo definido contiene, por ello, al menos un término "cualitativo". Las definiciones de algunos conceptos también lo contienen. Tales conceptos se denominan "cuantitativos". No conozco ningún otro significado inteligible de 'cualitativo' y 'cuantitativo'. Se sigue que, si se insiste en usar las dos palabras, hay que decir que todo término descriptivo es fundamentalmente "cualitativo" y que el empleo de cifras en las declaraciones sintéticas es sólo una elaboración lógica de "cualidad". Pero el análisis que me lleva a esta conclusión es inequívocamente del tipo que los preocupados defensores de la "cualidad" rechazan como inadecuado en principio porque, entre otras cosas, está orientado a lo "cuantitativo". ¿Hay un modo mejor y más sencillo de convencerse de que la discusión carece de sentido?

CAPÍTULO II

PROCESO E HISTORIA

DESCRIPCIÓN Y EXPLICACIÓN.

Al ver cómo se calienta al fuego un caldero con agua, digo (1) 'Esto es agua' y (2) 'Esto se calienta'. Después de un cierto lapso de tiempo, al ver lo que veo, añado (3) 'Esto (agua) hierve'. Sabiendo lo que sabemos, cuando hice las dos primeras afirmaciones pude haber añadido 'Esto hervirá'. Pero supongamos que esperé hasta que tuve ocasión de constatar (3). Esto me permite prescindir por algún tiempo de la secuencia temporal. Para simplificar aún más, supongamos que todo lo que quiero decir por calentarse una cosa y por hervir una cosa es, en el primer caso, que está próxima a la llama, y, en el segundo, el movimiento característico, el burbujeo y el sonido. (1), (2) y (3) constatan lo que "veo"; son, como diré, una *descripción* de hechos individuales. Supongamos a continuación que, mientras el agua hierve, se me pregunta (4) '¿Por qué hierve esto (el agua)?'. Puedo contestar (5) 'El agua, si se caliente, hierve' o (5a) 'Hierve porque se calienta'. Si me preguntan (4a) '¿Cuál es la causa de que esto (el agua) hierva?'. Quizá fuera más probable que respondiera con (5a) que con (5). Veremos a continuación que no hay diferencia entre las dos preguntas ni entre las dos respuestas. Hablando con rigor, ninguna de éstas es muy satisfactoria. 'Porque ha sido calentada suficientemente como para hervir bajo la presión atmosférica reinante', sería más preciso. En este momento no me preocupa este tipo de precisión; me quedaré, pues, con las respuestas más sencillas. Hacer una pregunta que empieza con 'por qué' o preguntar la causa de algo es pedir una *explicación*. Una explicación de un hecho individual consiste en su identificación como (una parte de) un supuesto de una ley. Esto está explícito en la variante (4), (5); está sólo implícito en la variante (4a), (5a); comenzaré, pues, examinando la primera. (5) constata la ley en cuestión; como hablé en sentido ordinario, no contiene ni 'todo', ni 'cada', ni 'alguno'. Totalmente extendida, (5) daría 'Toda cantidad de agua, si se calienta, hierve'. Sen-

timos la tentación de hacer esta declaración todavía más amplia, añadiendo 'en todo momento, en todo lugar, en todas las circunstancias'. Una ligera reflexión demuestra que no tenemos nada que añadir. Si una circunstancia no se menciona en una ley, o, lo que es lo mismo, en una declaración, entonces la segunda dice —por omisión— que el primero es irrelevante para la verdad de lo que dice. (De otro modo nunca nos arreglaríamos para decir algo.) Hay quien habla a veces de "condiciones" en las que la ley tiene validez. Esto es realmente engañoso. La declaración de esas "condiciones" es parte de la ley; concretamente, es parte de su antecedente. Prácticamente, no es necesario constatar siempre todas las "condiciones" que sabemos que son relevantes. Literalmente, en tales ocasiones constatamos algo que sabemos que es falso, o, como también se dice, de nuevo de una manera engañosa, una "ley" que tiene "excepciones", es decir, los casos en que las "condiciones" no se dan. A la inversa, una circunstancia puede ser relevante sin saberlo, de modo que no la mencionamos aún cuando decimos con tanta precisión como podemos lo que creemos que es una verdadera generalidad, pero que, a causa de esta omisión, es falsa. Esta es, precisamente, una faceta de las peculiaridades de la inducción a la que están sometidas las leyes más firmemente establecidas de la física, no menos que las hipótesis más atrevidas de los científicos sociales. Pero todo esto resulta totalmente obvio.

(5) explica (3). Es una explicación porque

(1) Esto es agua.
(2) Esto se calienta.
(5) El agua si se calienta, hierve.

---

(3) Esto hierve.

es un razonamiento válido. Aquí está la médula de la cuestión. Justifica también por qué acabo de decir que lo que se explica es parte de lo que se identifica como un supuesto de una ley. En nuestro ejemplo, el supuesto es constatado por (1), (2) y (3). La parte que se explica, en este caso (3), también llamada "efecto", aparece en la conclusión. La parte que queda, en este caso (1) y (2), llamada también "causa", aparece entre las premisas. Ahora comprendemos por qué (4) y (5) son lo mismo que (4a) y (5a). La única diferencia es que (5) menciona explícitamente la ley que concurre entre las premisas; (5a) establece explícitamente las otras premisas. Pero se entiende que, en cada caso, hay una argumentación válida de este tipo. Se sigue que 'causa' y sus derivados y relacionados, como 'porque', son eliminables. Pueden ser expur-

gados de un lenguaje perfeccionado. Puesto que 'causa' ha sido empleada en muchos empleos "filosóficos", esto resulta a la vez ilustrativo e importante. Su uso no filosófico, que es con frecuencia conveniente, está regido por principios muy sutiles. Se tiende a hablar de causas y efectos sólo si las leyes en cuestión ofrecen determinadas características. Para nuestro propósito todo esto forma parte de la letra pequeña. Pero, antes, ocupémosnos una vez más de 'explicación'. De la forma en que la he presentado, lo que se explica es siempre un hecho individual. Esto queda algo reducido. El término se emplea frecuentemente con dañosa ambigüedad. Consideremos una teoría, como la mecánica de Newton. Si sus axiomas se combinan con la descripción del sistema solar en un determinado momento, se siguen las leyes de Kepler deductivamente. Su similitud con nuestro ejemplo original es clara. Resulta así totalmente razonable decir que Newton explicó las leyes que Kepler descubrió.

Si no fuera eliminable, 'causa' tenía que haber sido incluída entre las palabras no lógicas. Los lectores de la letra pequeña advertirán la conexión con lo que dije antes (pág. 72) sobre los usos filosóficos de 'poder' y 'disposición'. Si estas tres palabras, 'causa', 'poder' y 'disposición', designaran alguna cosa, es decir, si hubiera que incluírlas entre las palabras descriptivas de un lenguaje perfeccionado, las cosas designadas serían de una especie muy peculiar. En consecuencia, 'porque' podría, como el subjuntivo, ser empleado para señalar en la propia declaración la diferencia entre una "genuina" ley de la naturaleza y una generalidad "incidental". Volviendo al banco en que "ocurría" que sólo se sentaban irlandeses, rechazamos 'para todo x: x es irlandés *porque* x se sentaba en él' por falsa, a pesar de que la generalidad indicativa correspondiente, 'para todo x: si x se sentaba en él, x es irlandés', sea cierta.

Tomemos (a) 'todo lo verde es extenso', y (b) 'si los dos ángulos de un triángulo tienen 40º y 60º respectivamente, entonces el tercero tiene 80º'. Hablando de modo ordinario, no decimos que el que algo sea verde sea la causa de que esté extendido o que el que los dos ángulos de un triángulo tengan 40º y 60º respectivamente sea la causa de que el tercero tenga 80º. Pero tanto (a) como (b) son generalidades o leyes sintéticas. En el caso de (b) es obvio, por lo menos si se entiende en el sentido que yo quiero darle, es decir, como una afirmación sobre los triángulos, no como una proposición de un cálculo no interpretado. La única peculiaridad de (a) es su simplicidad. Cuando hablamos y pensamos sobre leyes en el lenguaje ordinario, en especial cuando discutimos sobre ciencia, no pensamos en cosas tan evidentes y familiares. Pero no hay en principio ninguna diferencia. Para convencerse de que (a) es sinté-

tico, basta reemplazar las dos palabras que designan características por otras dos, como 'azul' y 'caliente'. 'Todo lo azul es caliente' no es ni siquiera cierto. Pero sabemos que en una tautología todas las palabras lógicas concurren sin contenido. La razón por la que no hablamos en ninguno de los casos de "causas" y "efectos" reside probablemente en la ausencia de referencia explícita al tiempo o, como en nuestro caso del agua hervida, implícita. Tendremos oportunidad de discutir tales leyes "no causales" o, como preferiría decir, de corte transversal.

Cuando me preguntan por qué tengo frío tengo a veces que responder sinceramente que porque ando bajo la lluvia sin sombrero, como me gusta hacer, a pesar de que soy calvo. En este caso se da por sentada la ley, aparentemente, y lo que se utiliza como causa es un determinado hecho. No ocurre lo mismo cuando decimos que la "atracción" de la luna es la causa de las mareas o que la disminución de las inversiones es una de las causas del desempleo. En estos casos se hace una referencia a la ley. Pero la ambigüedad es tan dañosa como obvia. Dos ejemplos de usos más sutiles de causa.

1. Decimos que las perturbaciones de las órbitas de los planetas, es decir, sus ligeras desviaciones de las elipses, son causadas por su atracción mutua. Lo que quiere decir esto es lo siguiente. Si al establecer las órbitas partiendo de las leyes de Newton procediéramos como si los planetas no se atrajeran, obtendríamos órbitas elípticas. Si tomamos en cuenta la atracción mutua de los planetas, nos encontramos con que (a) las órbitas de los planetas no son muy diferentes de las elipses que acabo de mencionar, y (b) su determinación se hace adecuadamente por aproximaciones sucesivas, siendo el primer paso el establecimiento de aquellas elipses.

2. Algunos lectores que pensaron, equivocadamente, que mi historia de las tres corrientes era infantil, pueden objetar que la "causa" verdadera y real de las tres (y de todos los demás) "efectos" de la corriente está constituída por ciertos movimientos de los electrones en el alambre. Ya antes apunté a este empleo de 'causa' (pág. 78). Hay una teoría muy compleja que contiene verdaderos rosarios de deducciones de acuerdo con las cuales las leyes son explicables —en el sentido más amplio de explicar— por otras que pueden a su vez volver a ser explicadas. Dentro de esta jerarquía, ciertas leyes sobre el movimiento de los electrones en un cable están muy por encima de las que establecen cómo un cable conectado con los polos de una batería afecta a una aguja magnética. En este sentido de 'causa', la causa verdadera o real, o una "causa alternativa", o una "causa parcial" de mi frío, no fué el que yo andara calvo y descubierto bajo la lluvia, sino, probablemente, el

que un descenso súbito de la temperatura afectara a determinados nervios de mi cabeza.

Las expresiones 'causa alternativa' y 'causa parcial' son, precisamente, dos de todo un conjunto inventado para expresar en la terminología lógicamente desgarbada de causa y efecto (¡una causa - un efecto!), lo que se puede decir con mayor facilidad y claridad sin ellas. Algunas diferencias sutiles en el uso de 'causa', 'condición' y 'factor' persiguen la misma finalidad. Esto quedará aclarado a lo largo de mi exposición, aunque no perderé tiempo en señalarlo. Por otro lado, no me esforzaré en prescindir de la terminología causa - efecto. Nuestro lenguaje está constituído de tal forma que lo que es lógicamente desgarbado es, a veces, muy adecuado idiomáticamente.

Algunos lectores pueden encontrar confusos los varios usos que doy a 'descriptivo'. Conviene, por ello, hacer un pequeño recordatorio. (a) La palabra se emplea como nombre para una especie de palabras. La dicotomía es: lógico-descriptivo. (b) La palabra concurre en la expresión inseparable 'descripción definida'. La dicotomía es: nombre propio - expresión descriptiva. (c) Las descripciones, en el sentido en que ahora hablo de ellas son *constataciones* de un hecho singular (no palabras ni expresiones). No he terminado con este asunto, pero los contrastes relevantes son, es claro, "explicación" y "ley". Todos estos usos son tradicionales y soy reacio a acuñar nuevos términos. Hay todavía otra cosa que puede haber intrigado a algunos. "La ciencia no explica, simplemente describe" es una fórmula familiar en la tradición dentro de la que se engloba mi análisis. Pero yo distingo entre descripción y explicación e insisto en que la ciencia explica. La fórmula, rutilante y con falta de explicación como todas las fórmulas de este tipo, ha significado tradicionalmente tres cosas. (1) Constata una concepción de Hume sobre la causalidad —ninguna causa, ningún poder, ninguna disposición en los usos "filosóficos" de estos términos—. (2) Toda explicación debe tener un punto final. Las declaraciones de un hecho singular se explican por leyes; las leyes se explican por teorías; toda teoría tiene axiomas; ninguna teoría puede explicar sus propios axiomas. (3) La explicación no necesita ni produce comprensión, o, menos ambiguamente, "comprensión empática". Nos ocuparemos de esta última noción en el Volumen Dos.

Un último punto. Estoy simplificando la exposición al hablar con frecuencia de las declaraciones totales como si fueran la única especie de generalidad. Prácticamente no hará ningún daño; técnicamente es falso. Las declaraciones de hay constituyen la otra especie de generalidad. Para percibir la conexión lógica entre las dos, baste recordar que 'todo' y 'algo' pueden ser definidos uno en

términos del otro con la ayuda de 'no' (pág. 53); y también hay una conexión con respecto a la inducción. Una declaración total (sintética) no puede ser verificada decisivamente por un número finito de supuestos, aunque puede ser falsificada por un sólo contrasupuesto. Una declaración de hay (sintética) no puede ser falsificada decisivamente por cualquier número de contrasupuestos, aunque puede ser verificada por un solo supuesto positivo. Esto muestra las analogías y diferencias existentes.

La ciencia explica mediante leyes lo que el científico ha descrito antes mediante constataciones de hechos singulares. Esto es fundamental. Lleva consigo que si nuestra predicción, la descripción del efecto futuro, no está de acuerdo con lo que eventualmente vemos, debemos cambiar nuestras ideas acerca de lo que es la ley, no sobre lo que son los hechos individuales.

La distinción entre las constataciones de unas leyes y de los hechos individuales o, lo que es lo mismo, entre explicación y descripción, debe estar bien delimitada y sólidamente fundamentada. En principio, lo está. En principio, la descripción precede a y es independiente de la explicación. Pues la descripción nos dice *lo que* hay; la explicación, *por qué* hay. Para mí, esto es evidente. Pero haremos bien en examinar cuidadosamente la argumentación de los que niegan, en principio, la distinción; en particular, teniendo en cuenta que sus argumentos están integrados dentro de una poderosa tradición intelectual. La razón para abordarlos aquí está en que en su misma forma, la alegada inseparabilidad del "lo que" y el "por qué", estaban entre los argumentos más destacados, y, al mismo tiempo, más efectivos, en el ataque que los primeros funcionalistas dirigieron contra la psicología clásica. Es de inspiración hegeliana. No resulta extraño, pues, que, como veremos en el Volumen Tres, se inspiraran los funcionalistas, en este aspecto como en tantos otros, en el heredero intelectual de Hegel, John Dewey.

En el ejemplo a que recurrí, la predicción se verificó, hirviendo el agua. Consideremos ahora una historia que no tenga ese desenlace feliz. Miro a cierto objeto, advirtiendo su color y su configuración característicamente irregular; lo toco e intento cogerlo, olerlo quizás, y digo 'Esto es (un pedazo de) cera'. Como sé que la cera se derrite si se calienta (lo bastante), predigo que este objeto se derritirá si se coloca sobre una llama. No hay necesidad de volver a detallar. Mi predicción se pone a prueba. El objeto no se derrite; o no se derrite tan fácilmente como lo haría la cera; este tipo de precisión, de nuevo, no nos interesa. Decido que 'Esto es cera' es falso; no decido que 'La cera, si se calienta

se derrite' es falso. Una investigación posterior revela que ambas decisiones eran acertadas. El análisis químico demuestra que el objeto en cuestión es una de estas sustancias que los químicos saben sintetizar, que son en muchos aspectos iguales a otras, en este caso iguales a la cera, careciendo sin embargo de algunas de sus propiedades, por ser menos útiles para algunos fines; en este caso, sin el bajo punto de fusión de la cera.

¿Qué interés ofrece esta historia? He aquí lo que dice el racionalista: "Advierta que usted no ha permitido la realización de un experimento para refutar una ley. Ante el dilema de la verdad de 'Esto es cera' o 'La cera, si se calienta, se derrite', usted sacrificó, no la ley, sino lo que insiste en llamar la constatación de un hecho individual. Lo que ocurrió en este caso puede, en principio, ocurrir *en todos los casos*. Esto destruye, en principio, el valor de su distinción entre el que y el por qué; puesto que, si es que significa algo, significa que hay una clase de declaraciones, las que usted llama constataciones de hechos individuales, cuya verdad precede siempre, en alternativas del tipo del que su segunda historia es un ejemplo. Concluyo, por ello, que sus (constataciones de) hechos individuales son un mito". A primera vista, el razonamiento es decisivo. Con seguridad, exige una respuesta. Pero identifiquemos antes el sistema que sigue. Puesto que concedí antes la palabra al racionalista, creo que me corresponde esta ventaja en compensación. Si una ley no puede, en principio, ser refutada por un experimento, se convierte, tras una cierta cavilación, en la definición, o parte de la definición, de los términos que concurren en ella. (Hay incluso un nombre técnico para esta idea confusa. La expresión es 'definición implícita'.) Por ejemplo, la cera, si se calienta, se derrite, por definición; esto, aunque se caliente, no se derrite; por tanto, esto no es cera. Puesto que las definiciones son analíticas, advertimos de nuevo la tendencia racionalista a ampliar el ámbito de lo analítico, que es algo así como una parte de la mente, a expensas de lo sintético o factual. Para satisfacer esta necesidad, los idealistas, de entre los racionalistas, sacrifican en este tipo concreto de razonamiento, el auto-contenido del hecho individual. Nos viene la palabra "totalización". En el Volumen Tres veremos que éste es realmente el punto justo en que entran en contacto la doctrina del "Gestalt" y la tradición hegeliana. En los países de habla inglesa, la línea idealista conduce desde Hegel, pasando por los idealistas británicos, a Dewey.

La defensa de la distinción entre descripción y explicación empieza a partir de la expresión que subrayé en el discurso del racionalista: *en todos los casos*. En el caso de mi historia, que elegí deliberadamente para

dar juego al racionalista, tiene, desde luego, razón. El abandono de 'Esto es cera' resulta estar "garantizando". (La palabra es de Dewey. Un instrumentalista no debe usar 'verdad'.) Pero no ocurre esto en todos los casos. Se ha dicho, y creo que muy a propósito, que toda mala filosofía parte de buenos razonamientos llevados demasiado lejos, mediante una falaz transición al límite. Me ocuparé de analizar la falacia totalizadora en tres etapas, correspondiendo un párrafo a cada una.

1. *Prácticamente,* sabemos que no se pueden dar por seguras en la situación actual de la química declaraciones como 'Esto es cera' sólo después de una pequeña observación hecha por nuestros desvalidos sentidos. Pero también sabemos que, prácticamente, nunca tendremos que retractarnos de ciertos asertos de otro tipo, como los que describen lo que vemos por medio de declaraciones atómicas del lenguaje "realista". Estas son, recordemos, las declaraciones que no contienen, aparte del eliminable 'es', ninguna palabra lógica y sólo contienen palabras descriptivas indefinidas de ese lenguaje; por ejemplo, 'Esto está a la izquierda de aquello', dicho de dos sillas, o 'esto está duro', dicho al tocar una piedra. Prácticamente, tales asertos están totalmente autocontenidos; nada de lo que sé además de lo que declaran cuando las formulo o que puedo llegar a saber en el futuro tiene la menor relevancia en cuanto a su verdad. Incidentalmente es ésta una de las razones por las que un lenguaje realista es un instrumento adecuado en la filosofía de la ciencia.

2. *En principio,* pude haber soñado que ví las sillas y toqué la piedra. No necesito repetir este viejo cuento que contó Descartes por vez primera. Lo que ocurrió, cosa que no tiene nada de extraño, en el caso del pedazo de cera, pudo, en principio aunque algo sorprendentemente, ocurrir también en el caso de asertos hechos mediante declaraciones atómicas de un lenguaje realista. No podría ocurrir, ni siquiera en principio, con respecto a las declaraciones atómicas de un lenguaje "fenomenalista", es decir —recordemos— de un lenguaje cuyos predicados descriptivos indefinidos se refieren a caracteres de contenidos mentales. En principio, pues, las únicas constataciones de hechos individuales son las declaraciones atómicas de un lenguaje "fenomenalista". Pero esto basta para establecer la distinción entre descripción y explicación, entre el qué y el por qué, en principio. En otros términos, los asertos que formulamos cuando describimos, como se suele decir, la corriente de conocimiento por medio de las declaraciones atómicas "fenomenalistas" son incorregibles. Cuando "veo" ratones color de rosa en el rincón de mi cuarto de trabajo, me daré cuenta pronto, tras recuperarme de lo que quiera que me hubiese trastornado, de que allí no había ratones

color de rosa y que yo había sufrido una alucinación. Pero esto no indica la menor tendencia a arrojar ninguna duda sobre la verdad de declaraciones atómicas de un lenguaje "fenomenalista" como las que pude haber empleado para describir mis contenidos mentales en la forma en que yo los sentía. ('Esto es un ratón', como ordinariamente se emplea, no es, desde luego, una declaración atómica de ese tipo de lenguaje. 'Esto es una percepción de ratón' da la idea. Sin embargo, es todavía demasiado complejo y la 'percepción' de 'percepción de ratón' que tuve que añadir para la identificación, puesto que tenemos efectivamente un lenguaje funcional de este tipo, es engañosa.)

3. *Prácticamente,* cuando comprobamos una ley, damos otras por sentado. *En principio,* nunca comprobamos una ley aisladamente. Tomemos una observación astronómica. "Envuelve", por lo menos, las leyes de la óptica así como las de la mecánica celeste. Si el resultado es distinto del esperado podemos, en principio, modificar o las leyes de la óptica o las de la mecánica celeste. No estudiaré la libertad que tenemos en este aspecto; pero vale la pena un análisis preciso puesto que, a pesar de que ofrece limitaciones, es mucho mayor de lo que cabía pensar. Aprovecharse de ella daría origen a un progreso teórico de primer orden. Pero adviértase que la alternativa se da siempre entre generalidades, nunca entre leyes por un lado y constataciones de hechos individuales por otro. Si tuviéramos "en todos los casos" una alternativa de este tipo, no sabríamos nunca cómo elegir. Este es el argumento más decisivo para mí. Por ello lo dejé para el final. Consideremos de nuevo el caso del pedazo de cera. (Por conveniencia, y porque prácticamente lo puedo hacer, hablo en "realista", a pesar de que en principio puedo y debo hablar en "fenomenalista".) ¿Por qué motivo "escogí" 'La cera, si se calienta se derrite', en vez de 'Esto es cera' como declaración verdadera? Ví que el objeto no se derretía. ¡Pero entonces yo debía haber sabido, por lo que ví, que 'Esto no se derrite' es verdad! El totalizador que está preparado para esta objección admite que nosotros no conocemos realmente ni siquiera la verdad de 'Esto no se derrite'; sólo observa que, si damos por "garantizado" esto con preferencia a 'Esto es cera', nuestra declaración "se ajustará" mejor. Es éste uno de los criterios de selección. Me limito a preguntar: ¿ajustarse a qué? ¿A qué otra cosa es concebible que se ajusten que a lo que veo porque está autocontenido en ello para mí cuando hago el ajuste? Si, por otro lado, todo lo que se quiere decir es que las diferentes declaraciones que escogí —aunque no veo por qué insertar aquí ninguna de ellas—, se ajustan mejor unas a otras, en el sentido de que no se contradicen entre sí, la refutación se puede hacer de la siguiente forma. Si una

serie de declaraciones tomadas en su conjunto lleva a una contradicción, por lo menos una de ellas debe ser realmente falsa. No es cierto a la inversa. La identificación equivocada de consistencia (el término técnico que utilizaron fue 'coherencia') con la verdad fáctica es de hecho característica de la variante idealista del racionalismo. Pero la consistencia de una serie de declaraciones no tiene, *en principio,* la más leve tendencia a garantizar el aserto de alguno de sus miembros. *Prácticamente,* no hay de nuevo ningún desacuerdo. Nadie duda que si el jefe de un laboratorio recibe de un laborante sin experiencia repetidos informes de observación que no están de acuerdo con las leyes establecidas, hará bien en poner en entredicho la competencia o diligencia del laborante antes que esas leyes. Incluso así, el neófito podía tener razón.

Concluyo que la distinción entre el qué y el por qué está bien fundamentada. Esta perspectiva nos colocará en buena posición para el análisis del "Gestalt", del Funcionalismo y para nuestros propios esfuerzos de clarificación. En conclusión, lo aseguraré con un ejemplo tomado de la práctica psicológica. Un clínico lee en un informe responsable que el paciente que está examinando ha mostrado durante un cierto lapso de tiempo, con cierta frecuencia y en determinadas ocasiones unas formas concretas de comportamiento. El informe contiene las constataciones del hecho concreto y nada más. Sobre él basa el clínico su diagnóstico. De acuerdo con la definición (aunque no exista efectivamente) precisa de una cierta enfermedad mental, el paciente tiene tal enfermedad. Un año más tarde se entera el clínico de que después que el paciente salió de su consulta no ha vuelto a comportarse de aquel modo a pesar de que las ocasiones que antes producían el comportamiento crítico continuaron dándose. Si el clínico conoce una ley (estadística) de acuerdo con la cual los que padecen esa enfermedad tienen intervalos lúcidos, o se curan a veces en una sola consulta, no hay problema. Si la ley aceptada excluye esa posibilidad, tiene un problema y una alternativa. Rechazar las leyes o "variar su diagnóstico". La primera alternativa resulta clara; los términos empleados para la segunda requieren alguna explicación. Nuestro clínico puede pensar que hay un síntoma —que espera descubrir— de tal naturaleza que si el paciente los hubiese mostrado junto a los otros en que se basó el diagnóstico original, no habría tenido un intervalo lúcido o no habría sido curado en una sesión. Lo que hace o, mejor, lo que espera hacer después de haber descubierto el síntoma es, en consecuencia, proponer dos nuevas definiciones (síndromes). Reserva la palabra antigua para el nuevo síndrome, que incluye el nuevo síntoma junto con los viejos, en gran parte porque piensa que con este nuevo significado las leyes

aceptadas en que la palabra concurre son ciertas. Para el viejo síndrome inventa un nombre nuevo. La analogía con el pedazo de cera y la sustancia sintética que equivocadamente tomé por cera, es obvia. Y no hay duda de que el actual estado de la ciencia hace a la historia enteramente realista. Esta es una de las razones por las que empleé tanto tiempo en el pedazo de cera. Sentimos con facilidad la tentación de contentarnos ante la simple falta de conocimientos con filosofías que desdibujan los trazos firmes del hecho individual.

Cabría pensar que la explicación que dí del 'hecho individual' es puramente sintáctica: hecho individual es aquél al que nos referimos mediante una declaración atómica. Esto no es así; la noción de un lenguaje "fenomenalista" que tuvimos que introducir en el análisis no es puramente sintáctica. En otros términos, la única noción totalmente probada de un hecho individual es aquella a lo que nos referimos por las declaraciones "más simples" de un lenguaje por otro lado perfeccionado cuyos términos descriptivos indefinidos designan las cosas "más simples" que conocemos (en lo relativo a 'simple', ver pág. 48). Técnicamente es esto. Supongamos que 'esto es un ratón' es atómica en el lenguaje "realista" ('Ratón' podría ser fácilmente definido en un lenguaje de ese tipo; pero la diferencia no produce ninguna alteración.) La declaración que le corresponde, aunque más esquemáticamente, en un lenguaje "fenomenalista" puede ser todo menos atómica; contiene muchos 'todo' y 'algo'. La "incerteza" de 'esto es un ratón' es por ello precisamente otro ejemplo de la profunda "incerteza" de la inducción, aunque se le reconoce el carácter de abstrusa y sólo de interés para el analista lógico.

La certeza, como dije antes (pág. 32), es un carácter de creencias, no de sus contenidos. Cualquier otro uso de la palabra y los términos con ella relacionados son por ello eliminables, pueden causar confusión y necesitan explicación. Expliqué antes ese uso: (a) es "cierto" lo que es analítico. En esta sección he explicado dos más. (b) Si una declaración se forma a partir de otra por vía de generalización, la primera es menos "cierta" que la segunda en cuanto que ningún número finito de premisas como la segunda permite una deducción partiendo de la generalización. Esta es, digamos, una noción relativa de certeza. Llevándolo todo lo lejos posible, llegamos a (c): "cierto" es lo que se describe por una declaración atómica de un lenguaje "fenomenalista". Una noción no analizada de certeza es probablemente ingrediente de una noción no analizada de conocimiento directo. Históricamente, es probablemente en parte responsable del deseo de los filósofos de "partir" de contenidos mentales. Pero esta búsqueda de la certeza ha hecho mucho

daño, en parte porque la noción, es, como vemos, muy ambigua. En parte porque ha oscurecido la naturaleza esencialmente descriptiva de la empresa analítica, prestando ayuda a la idea deslumbradora de filosofar "sin presuposiciones".

Los neo-racionalistas hablan mucho de la "incerteza" de "todo" conocimiento. Creen que garantiza esa plasticidad del mundo que ellos exageran metafísicamente para que el hombre pueda representar en él su papel exagerado metafísicamente, trayendo la idea de "progreso". Los racionalistas clásicos, por otro lado, cuyos esquemas mentales heredaron, insisten en que conocemos al menos algunas leyes por la sola razón y, por tanto, son ciertas. El captar bien estos dos puntos ayuda a comprender a la vez el dilema de los neo-racionalistas y la forma en que lo solucionaron. Sacrifican no sólo la "certeza" de los hechos individuales: sacrifican estos hechos en su conjunto. En el límite ideal las leyes se convierten en definiciones. En esto siguen a Hegel. La ciencia avanza escamoteando sus definiciones para aproximarse aún más al límite. En esto se combinan Aristóteles (pág. 61) y la idea de "progreso".

EL PARADIGMA: LA MECÁNICA CELESTE.

En lo que queda del libro, el resto de este capítulo y el próximo, examinaré varios aspectos de la explicación. Tengo buenas razones para utilizar en todas estas explicaciones el mismo ejemplo. En esta sección expondré en primer lugar estas razones y luego describiré con algún detalle el paradigma mismo, la mecánica newtoniana de los puntos de masa o, lo que es lo mismo, la mecánica celeste prerrelativista.

Tomemos (1) 'El agua, si se calienta, hierve' y (2) 'Próxima a la superficie de la tierra, una piedra, si se le quita el apoyo, se mueve hacia abajo (cae)'. Al ser leyes, ambas declaraciones pueden ser empleadas en explicaciones genuinas. Para cada una se limita a establecer un porción de conocimiento muy imperfecto. Por un lado, ambas son cualitativas en campos en que la cuantificación ha tenido mucho éxito. Por otro, ambas olvidan factores, en (1) la presión, en (2) la resistencia del aire y la distancia exacta del centro de gravedad de la tierra, que son relevantes y en algunas circunstancias producen "excepciones". Pero no queda aquí lo que yo quiero decir llamando a (1) y (2) porciones *imperfectas* de conocimiento (leyes imperfectas). Tomemos, por otro lado, (3) los axiomas de la termodinámica o (4) los de la mecánica newtoniana. Son ejemplos de conocimiento *perfecto*, en un cierto sentido. Desde luego, tendré que explicar este empleo de 'perfecto' e 'imperfecto'. No

doy ningún sentido especial a estas dos palabras. Las escojo porque tenía que escoger alguna y porque, probablemente, lo hacen mejor que ningún otro par ('completo' e 'incompleto' los reservo para una ocasión posterior). Como ocurre con toda palabra ordinaria convertida en término técnico, hay que cuidar de no confundir asociaciones. Hay aquí dos aspectos en que ninguna porción de conocimiento es siquiera "perfecta". Por un lado, toda declaración cuantificada está sujeta a las limitaciones de medición que, a pesar de que decidimos ignorarlas, vale la pena que constituyan el objeto de un detallado análisis lógico. Por otro lado, ninguna ley puede escapar a la "incerteza" de la inducción. La teoría de la relatividad, por ejemplo, ha reducido (4) al *status* de una aproximación, pero una aproximación tan precisa que, salvo en unos casos muy especiales, la diferencia no puede ser medida.

Hasta ahora todos los ejemplos han sido del tipo imperfecto. Para hacer comprender el otro tipo, el que yo llamo perfecto, cabe proceder de dos formas. Se puede ir pasando gradualmente del primero al segundo. Esta alternativa sigue los pasos del proceso real de investigación; pues al conocimiento perfecto, aunque no "perfecto" en un sentido absurdo, no se llega sin una larga y laboriosa acumulación de conocimiento imperfecto. La otra alternativa, la que escogí, consiste en introducir de forma abrupta y analizar directamente un caso de conocimiento perfecto. Creo que ofrece dos grandes ventajas.

Primero. Las leyes imperfectas de un campo (que pueden ser prácticamente muy adecuadas para muchos fines) se siguen deductivamente de la ley o leyes que constituyen conocimiento perfecto en ese campo. Siendo esto así, las distinciones útiles entre las clases de conocimiento perfecto surgirán automáticamente de un análisis más próximo de cómo tales detalles se ajustan al esquema de conocimiento que es perfecto.

Segundo. Todas las ideas filosóficas resultan más claras con ayuda de "esquemas". No es una cuestión de oportunidad, pues de ahí nace. Son sólo una forma de hacer explícito lo que está implícito en los esquemas que, sepámoslo o no, guían nuestro pensamiento. La confusión se origina sólo si se identifica el esquema con el mundo o, lo que no es realmente muy diferente, si nos sentimos obligados a defender que el segundo debe conformarse en cada detalle al primero. Usé este método, la clarificación por medio de esquemas, cuando introduje la noción de lenguaje perfeccionado; en cierto modo, siempre lo uso, pues toda mi concepción del análisis filosófico se apoya en él. Específicamente, vimos que las dicotomías analítico-sintético y lógico-descriptivo son tajantes sólo en un lenguaje o esquema artificial. Pero si y sólo si las hemos comprendido allí, cabe analizar las cuestiones que se centran en torno a los signifi-

cados "filosóficos" de esas palabras. Haré a continuación un empleo específico del método, aunque a escala mucho más modesta. Esta vez, las leyes de Newton sobre la mecánica celeste servirán de esquema. No conozco medio mejor para clarificar nuestras ideas sobre lo que es la ciencia, lo que no es y lo que debería ser en el límite ideal, que examinar este supuesto particular de conocimiento perfecto. Con seguridad, hay otros supuestos; por ejemplo, la termodinámica clásica o la teoría de Faraday y Maxwell. Tengo otros motivos adicionales para escoger la mecánica celeste.

Tercero. La mecánica celeste fué el verdadero origen de, o, quizá mejor, el estímulo singular más poderoso para las ideas en cuya explicación puede ser utilizada. No sólo fué históricamente el primer éxito espectacular de la ciencia moderna; lo supieran o no, ha moldeado desde entonces las ideas de los científicos sobre lo que la ciencia es o debe ser. No menor fue la impresión sobre los filósofos. Para mencionar una circunstancia algo trivial pero verdadera, si la obra de Newton no se hubiera desarrollado en el campo de la mecánica, la palabra 'mecanicista' no habría nunca cobrado ninguno de sus diferentes significados "filosóficos". Para nuestro propósito y partiendo de la posición en la que estamos, la importancia puramente histórica de nuestro paradigma constituye, desde luego, una ventaja menor. Pero no hay que despreciarla, y nos viene como caída del cielo.

Cuarto. De todos los supuestos de conocimiento perfecto, la mecánica de Newton es el más sencillo que conozco. Está cuantificado, desde luego; podré así emplear, de un modo totalmente realista, las xs y fs convencionales con y sin subíndices, al hablar de sus variables, sus conexiones funcionales y sus valores. Esto contribuye a la lucidez y facilidad de manejo de un esquema. Pero nuestro paradigma también es sencillo en un sentido en el que no todas las teorías científicas lo son. La relativa complejidad de su estructura lo hace un supuesto excelente de la estructura más elaborada de las teorías. Pero, de nuevo, es el ejemplo "más sencillo" de esta complejidad, tan sencillo, realmente, que puede, sin forzar las cosas, ser considerado como una sola ley o como una serie de leyes muy "similares", con un número creciente de parámetros. Esta es la forma en que lo estudiaré en la mayor parte de los casos a lo largo de este capítulo. En el próximo capítulo lo examinaré como una teoría.

Quinto. Cabe preguntarse por qué, a pesar de todas estas virtudes de mi paradigma, no he tomado uno de las ciencias del comportamiento. Lo habría hecho si existiera alguno que estuviera tan articulado formalmente y tuviera igual consistencia material. Creo que hay algunos supuestos en la teoría económica contemporánea. Pero a pesar de estar to-

talmente desarrollados en cuanto a la forma, materialmente siguen siendo algo frágiles y discutidos. Tampoco los domino suficientemente como para tener confianza en ellos. En psicología, el único candidato es la moderna teoría behaviorista; pero no está suficientemente articulada en cuanto a la forma y tiene también algunas otras peculiaridades que hacen aparecer como más acertado considerarla a la luz de la perfección newtoniana. Lo haré en el volumen II. La situación no es en absoluto una cuestión de oportunidad. Si hubiera en las ciencias del comportamiento un supuesto de conocimiento perfecto con tanto éxito material como la mecánica newtoniana, no habría necesidad de plantear algunas cuestiones sobre esas ciencias. (No se trata de que no necesiten respuesta; de otro modo, ni siquiera me ocuparía de ellas; incluso así, me ocupo lo menos que puedo. Pero si supiéramos más sobre el comportamiento, su interés sería en su mayor parte histórico. Los aristotélicos de Padua (página 79) perdieron virtualmente su público después de Newton.) En cierto modo, pues, estoy convirtiendo una necesidad en virtud al elegir mi paradigma. Pero hay todavía más en favor de esta elección. Quizá la forma más efectiva por la que un analista lógico refuta a sus críticos sea demostrando que determinadas características (del mundo, de nuestra experiencia o de la ciencia), que de acuerdo con los críticos sólo pueden ser tomadas en cuenta si se acepta el análisis suyo, de los críticos, pueden de hecho encontrar sitio dentro del análisis criticado. Pero todavía se sostiene que las ciencias del comportamiento no deben adoptar la "lógica" de las ciencias físicas, pues éstas, al ser "mecanicistas", es probable que no puedan atender a todos aquellos supuestos más sutiles que es necesario considerar en las primeras. Y entonces se nos da una lista de tales supuestos. Demostrar que la "mecánica" newtoniana es válida para todos, resulta muy difícil. Digo esto de una vez para siempre y no perderé ocasión de subrayarlo. Pero recomiendo dos cuestiones, una general sobre la técnica de refutación del analista y otra más especial sobre las alegadas limitaciones de la ciencia física, como temas propios para la meditación.

> Adviértase que, a pesar de que emplearé un esquema de *x*s y *f*s, este "simbolismo" no es el de la "lógica simbólica" de los lenguajes artificiales, sino el de la aritmética no formalizada ordinaria, que forma parte en principio del lenguaje ordinario. Al leer las revistas de psicología, debo decir que en la jerga de la psicólogos los símbolos lógicos han adquirido un valor clave para mí. Vuelvo la página.
>
> La "sencillez" de la mecánica newtoniana desaparece si se la

someta a la prueba que condujo a la teoría de la relatividad. Permítaseme, pues, que trate el tiempo y el espacio de un modo prerrelativista. Para mis fines cualquier otra cosa sería de puro adorno. Esto nos lleva a otra cosa.

Se habla hoy mucho y se ha hablado mucho durante una generación en las regiones inferiores del universo intelectual, de que en las dos grandes revoluciones de este siglo, la relatividad y la mecánica cuántica, la propia física se ha desprendido de la camisa de fuerza "mecanicista" y "determinista" de la mecánica newtoniana. Todo hombre de nuestro tiempo que se detenga a pensar en lo ambigua y, por su esencial anti-intelectualismo, peligrosa que es esta "línea", aunque a veces se siga con la mejor de las intenciones en intentos futiles de defender lo que podríamos compartir. No me preocupan estas cosas en el presente libro. Vale la pena indicar, sin embargo, que estos puntos de vista son también totalmente erróneos, a pesar de que algunos filósofos de ratos libres, que, por lo demás, son unos excelentes científicos el resto del tiempo, sostienen lo contrario. Aparte de los problemas que se suscitan en el análisis de espacio y tiempo, la teoría de la relatividad, a pesar de haber hecho época en la física es, incluso en la filosofía de la física, sólo una cuestión de detalle. Dejando fuera el tratamiento técnico del tiempo, es en su forma e incluso en su primera aparición, si puedo expresarme en estos términos, newtoniana. En la mecánica cuántica la concurrencia de la normatividad "estadística" en un nivel "muy fundamental" de la teoría produce, por lo menos, la aparición de una discrepancia "fundamental". La apariencia es engañosa. El nivel "más fundamental" de la teoría o, utilizando una palabra a la que parece que soy aficionado, el "esquema" de la mecánica cuántica es newtoniano. Técnicamente, la segunda ecuación de Schrödinger es una ecuación diferencial en el tiempo. Pero me ocuparé de esto en letra pequeña más adelante (pág. 149). De una forma totalmente no técnica, de nuevo, no hay quien haya inventado un esquema articulado fundamentalmente diferente del de Newton, que pudiera pasar entre científicos o entre filósofos por el de una explicación científica. Tan profundo fué el impacto de su obra. Pero se apoyó en sus predecesores, como todos los hombres grandes, principalmente en Galileo y Descartes.

Pasemos ahora al paradigma. Consideremos un cierto número de cuerpos celestes, supongamos que diez, suficientemente próximos entre sí para afectar cada uno al movimiento de los otros, suficientemente alejados de todos los demás para no ser también afectados por ellos. Nuestro sistema planetario se aproxima mucho a un "sistema" de ese tipo. Su descripción está integrada por diez constataciones de hechos in-

dividuales, especificando cada una la masa de uno de los cuerpos. Lo representaré esquemáticamente por $[m_1, m_2, \ldots\ldots, m_{10}]$, la serie ordenada de diez números, cada uno de los cuales concurre en una y sólo una de las diez constataciones (*). Esquemáticamente se puede considerar que cada cuerpo es un punto no extendido. El éxito práctico de esta idealización se debe al hecho de que se pueda prescindir de las dimensiones de tales cuerpos, a pesar de que son enormes en relación con nosotros, al compararlos con sus distancias mutuas. (Nada es grande o pequeño en sí mismo. En consecuencia, lo que impresiona de una medición no es el número de ceros que siguen a la última cifra o preceden a la primera, sino, mejor, el número de espacios entre el primero y el segundo.) No se puede hacer ninguna predicción partiendo sólo de la descripción del sistema. Lo que predecimos es un "estado" del sistema partiendo de otro. Un "estado" es un estado del sistema en un momento dado. Su descripción está integrada igualmente por un número de constataciones de hechos individuales. En nuestro caso hay veinte constataciones de este tipo, dos para cada cuerpo, una especificando su posición y otra especificando su velocidad en el momento. Si se representa, como se suele hacer cada posición y cada velocidad por sus componentes sobre tres ejes cartesianos, la cuenta asciende a sesenta constataciones de hechos individuales. Esta es realmente la forma más razonable de contar. Así, en nuestro caso, representaré una descripción de estado por $[x_1\,^{t1}, x_2\,^{t1}, \ldots\ldots, x_{60}\,^{t1}]$, una serie ordenada de 60 números, cada uno de los cuales concurre en una y sólo una de las sesenta constataciones. La forma ordinaria de escribirlas, $x, y, z, \dot{x}, \dot{y}, \dot{z}$, con subíndices de 1 a 10, aunque muy conveniente para fines de cómputo, desdibuja la lógica básica del sistema. Las xs sin supraíndices son variables; x_{14}, por ejemplo, juego el papel de coordenada de la segunda posición del cuarto cuerpo, la que tiene una masa m_4. El índice superior indica el momento en el tiempo por la lectura de un reloj determinado. $x_{14}\,^{t1}$ no es de este modo una variable, sino un número, el valor de la variable x_{14} en el momento t_1. A veces escribiré C (de 'configuración') para la descripción del sistema; S^t para la descripción de su estado en el tiempo t. La ley es una ecuación (con más precisión, en este caso, treinta constataciones de conexiones funcionales) que permite el cómputo, para cada valor de t, por ejemplo t_2, de S^{t2} desde S^{t1} y C; en diagrama:

$$(C \text{ y } S^{t1}) \rightarrow S^{t2}.$$

(*) Puesto que no hay peligro de ambigüedad voy a prescindir de las comillas semánticas. Por ejemplo, acabo de escribir $[m_1, m_2, \ldots\ldots, m_{10}]$; no como debería estrictamente, $'[m_1, m_2, \ldots\ldots, m_{10}]'$.

Para $t_2 < t_1$, nuestra predicción se convierte realmente en post-dicción. No se hace nada malo al aplicar a todos los casos de explicación un término que se ajusta literalmente sólo a los más interesantes. Además, cabe siempre decir que una ley predice siempre, partiendo de lo que sabemos en el momento, lo que todavía es desconocido, si miente en el futuro o si no lo hemos comprobado a pesar de que miente en el presente o si tuviéramos que corregirlo en una visión del pasado.

El llamar las sesenta proposiciones a componer nuestras constataciones de S de hechos individuales, supone una buena dosis de esquematización o idealización. Habiendo medido la longitud de una estantería con un metro y haciendo constar el resultado, formulamos lo que es literalmente, excepto en cuanto a algunos fines filosóficos, una constatación de un hecho individual. Pero no podemos subir a un andamio celestial, armados de un metro también celestial, para colocarlo entre las distancias recíprocas de los cuerpos celestes. La simplificación que me permito no omite ni borra ninguna cosa esencial. La masa y la velocidad requieren alguna atención. El concepto de masa debe ser definido. Me ocuparé de esto a continuación, en letra pequeña. La velocidad nos fuerza a tomar en serio al tiempo. Hasta ahora he eludido, de un modo totalmente deliberado, una consideración más próxima de esta variable muy importante. Corresponde ahora hacer tres comentarios:

1. Literalmente, no hay momentos matemáticos de tiempo, lo mismo que no hay puntos matemáticos en el espacio. En otros términos, no estamos relacionados directamente con nada y no podemos, en el sentido literal de la definición, definir nada a lo que podamos coordinar con precisión un único número real en lugar de un intervalo, aunque muy reducido, sobre una "línea de tiempo" de los números reales.

> Para hacer tales coordinaciones que son, sin embargo, muy útiles, como hemos visto, hay que recurrir, como también hemos visto, a la interpretación de los sistemas axiomáticos. La utilidad de tales axiomatizaciones de espacio y tiempo puede tener sus límites (pág. 84).

2. La mitad de las constataciones en una descripción de estado especifican velocidades, es decir, razones de cambio de posición *en un momento*. Técnicamente, las velocidades son límites, en el sentido del cálculo diferencial, de velocidades durante pequeños intervalos. La dialéctica de los momentos se extiende por ello a las velocidades; para nuestros fines, pertenece a la letra pequeña. A la inversa, si se emplean números reales a la manera newtoniana, la única forma correcta de pensar en

velocidades es como momentánea. Esta es la única razón por la que yo cuento las variables, en el caso especial, desde 1 a 60.

La situación todavía muy confusa en la mecánica cuántica sugiere que incluso si abandonáramos la noción continuo-tiempo-espacio-número real (me expreso con alguna concisión), seguiríamos sin abandonar la noción de "velocidades" a lo que quiera que ocupara el lugar de un "momento". Esta es la médula de la noción de coordenadas conjugadas en la mecánica cuántica.

3. El rasgo más importante de la legalidad newtoniana y una de las causas principales de su poder es que, saltando por encima de los estados intermedios, permite el cómputo de todos los estados; es decir, del estado en cualquier momento. Esto resulta muy notable y no tiene nada que ver con la cuestión de los números reales que, fuera de la lógica de los quanta, es un simple tecnicismo. El origen de este importante poder reside en la estructura de las ecuaciones que constatan las conexiones funcionales. La cuestión está en que algunas variables de estas ecuaciones están, por definición, en razón del cambio de las otras. (Técnicamente, esto significa que son ecuaciones diferenciales en el tiempo.) Esta formulación no es sólo extraordinariamente lúcida por sí misma, sino que también invita al empleo de poderosos medios aritméticos. Las leyes de la teoría del comportamiento ordinario no tienen esta forma. Esto constituye una parte considerable de lo que quise decir cuando afirmé que en ellas la formulación newtoniana no está totalmente articulada. (La otra parte es, como veremos a continuación, su historicidad.) Esto no significa que podamos forzarlas hacia esa formulación. Siempre se pueden hacer juegos matemáticos, lo mismo que podemos usar botas de tamaño demasiado grande para la medida de nuestros pies. No veo demasiado interés en ello. Lo más que pueden demostrar esas triquiñuelas matemáticas se expresa con mucha mayor claridad y menos pretensiones por el tipo de análisis lógico que estoy intentando, ya que fuerza nuestra atención en vez de distraerla, tanto sobre las analogías como sobre las diferencias, sobre lo que es esencial como sobre lo que no lo es.

En lo que viene a continuación menciono, en vez de los propios conceptos cuantificados, las variables por las que sustituímos sus valores. El hecho de poder hacer esto es una de las ventajas del esquema cuantificado.

El vocabulario básico de la teoría (pág. 36) está constituído por las xs, t y las ms. Puesto que las velocidades vienen definidas en términos de posiciones y tiempos, cabe incluso limitarse a la

posición xs. Como se dice usualmente, los conceptos básicos de la mecánica newtoniana son espacial, temporal y, además, masa.

La teoría de Newton nació, como todas las teorías, sobre el papel. Sabía desde el principio lo que representaban las xs y t. Las ms, sin embargo, fueron originariamente marcas sobre el papel. Había, naturalmente, "idea" de masa, pero no una definición operacional. Lo que por el momento llamo "idea" está íntimamente relacionado con la significación, así como con cualesquiera otras de las llamadas —equivocadamente, como vimos (pág. 75)— "propiedades conceptuales". La idea de masa, por ejemplo, es la anticipación de una propiedad cuantificada de objetos físicos que no cambian con el tiempo, ocurra lo que ocurra con el objeto, en la medida en que sigue siendo "el mismo objeto". La idea de un concepto no es aún el concepto mismo; es como una promesa; la definición efectiva cumple esta promesa. Una virtud de la teoría es que ayuda frecuentemente a hacer buena la promesa (pág. 36). La razón está en que (y éste es uno de los rasgos de una teoría digna de atención) se puede confrontar con hechos y leyes conocidas, o, al menos, *empezar* a confrontarla, mientras siga conteniendo "marcas sobre el papel", como, en nuestro caso, las ms.

(Casi no necesito decir que no pretendo reconstruir en el párrafo siguiente lo que ocurrió en la mente de Newton. No sigo su propia exposición ni el orden histórico de hipótesis y observación.)

Newton comenzó confrontando su teoría (ignoro la luna) con las leyes ya conocidas del movimiento de los planetas, las tres leyes de Kepler. Al poder deducirlas de su teoría, obtuvo una definición para masas de los miembros del sistema planetario: los valores que hay que atribuir a sus "parámetros" m en la teoría para que se den las leyes de Kepler. (Pero para una constante multiplicativa estos valores están únicamente determinados.) A continuación amplió con éxito la teoría a los objetos de la física ordinaria, o, como se suele decir, a los cuerpos terrestres (¡la historia de la manzana!) derivándola de las leyes de Galileo sobre la caída libre de los cuerpos. Esto supuso un notable incremento de ámbito y, por tanto, muy impresionante. Pero la extensión no hace nacer por sí misma una definición operacional de la masa de un objeto terrestre. Sin embargo, sugiere (adviértase que digo sugiere, no implica) a la vez una ley y una definición. La ley es:

$$\text{(L)} \qquad \frac{p_{oL}}{a_l} = \text{constante};$$

la definición es:

$$\text{(D)} \qquad \mu_o = \frac{p_{ol}}{a_l}$$

donde p_{ol} representa el peso de un objeto *o* en un lugar *l*. Es claro que (L) dice que el cociente que concurre en ambas ecuaciones no cambia con *l*, μ_o se convierte en candidato apto para un concepto de masa, en el caso de que la "hipótesis" (L) pueda ser confirmada, aunque creo que sólo algún tiempo después de la muerte de Newton. La sugerencia que se deriva de la teoría tiene, de esta forma, dos aspectos: uno es una hipótesis (conjeturar, suponer) relativa a una ley en la que nadie habría pensado sin la teoría; el otro es una definición que tendrá la significación deseada si se confirma la hipótesis. Siendo plenamente consciente de la conexión entre leyes y significancia, no nos sorprende este doble aspecto de una de las ventajas de la teoría.

Incluso si (L) se confirma μ_o puede tener la significancia deseada bajo la presunción de que *"un" objeto físico que no cambia "en" lugar cambia "en" peso, pero sólo si tenemos motivos suficientes para decir que "él" ya no es "el mismo objeto"*. Consideremos el supuesto siguiente. Un objeto físico ha cambiado de peso sin cambiar su lugar y sin haber una razón clara de sentido común para que no siga siendo "el mismo objeto". La ciencia descubre que una pequeña parte de él se ha evaporado. La ciencia y el sentido común dan por buena esta razón. Pero, qué es en general una buena razón? En parte, a consecuencia de esta vaguedad, llamé a la constatación en bastardilla "presunción" en vez de "ley". Pero creo que estamos tratando de la significancia de peso y hasta ahora he explicado 'significancia' en términos de 'ley' y no de presunción. Además, 'presunción' es en sí misma una palabra muy vaga. Su vaguedad invita a un análisis más detallado. Ese análisis revela la complejidad de la "idea" de identidad física ("el mismo objeto"). No puedo meterme con estas cosas aquí, ni siquiera en letra pequeña, a pesar de que son muy interesantes. Hasta hace muy poco eran también muy importantes en la filosofía de la física. Perdieron algo de su importancia cuando ocurrió que las "partículas" de los cálculos parcialmente interpretados que se emplean ahora no se "mueven" en órbitas. Pues no interesa demasiado una noción de identidad física que no implica que un "objeto físico" (o una "partícula", que se supone se comporta (sobre el papel) más o menos como un objeto físico), si "él" continúa siendo "el mismo" cuando cambia "su" sitio, puede sólo moverse en órbitas.

PROCESO.

En la última sección rompí con una regla que me había impuesto. Hasta entonces, siempre que empleaba por primera vez una palabra o expresión que yo concibo como término técnico la ponía en cursiva y

procedía entonces directamente a explicarla. Al explicar el paradigma empleé 'sistema' y 'estado', concibiendo a ambos técnicamente, sin introducirlos de la forma que digo. La razón es que *sistema* y *estado* son dos de cinco términos que como mejor se explican es conjuntamente. Los otros tres son *proceso, conclusión* y *serie completa de variables relevantes.* Y no los explicaré ahora directamente. Será conveniente emplearlos durante cierto tiempo de un modo más o menos ingenuo en la consideración de algunos aspectos de nuestro paradigma e intentar una explicación más formal sólo después. Para entonces, la razón por la que seguimos este procedimiento resultará aparente.

Si se prescinde de características de nuestro paradigma se puede llegar a esquemas de leyes o teorías que son en algunos aspectos de la misma "forma". (Este empleo de 'forma' es por su misma naturaleza muy ambiguo; pero también totalmente no problemático y algo conveniente; no me entretendré, pues, en explicarlo.) El esquema que me propongo trazar es el de una ley de proceso o teoría de proceso. Digo ley o teoría, porque una ley de proceso constituye una realización tan importante, que no estaremos en condiciones de conocerla sin conocer una teoría de la cual se derive. Para decir virtualmente la misma cosa de una forma diferente, una ley de proceso es una declaración tan compleja que probablemente tendrá el valor de una teoría. Con seguridad ocurre esto en el caso de nuestro paradigma. Pero para mis fines actuales, la distancia entre ley y teoría carece de importancia. (Por esto decidí hace un momento posponer el examen de esas características de nuestro paradigma para convertirlo en teoría.)

Un estado es un estado de un sistema; determinadas series de estados, una para cada valor de la variable tiempo, son procesos; un proceso es, de este modo, el despliegue temporal de un sistema. Esto indica cómo las diferentes ideas dependen unas de otras. Por el momento bastará pensar en un sistema como un grupo de objetos físicos en una porción limitada de espacio que permanece identificable como un grupo a lo largo de una longitud de tiempo apreciable. Digo identificable como un grupo porque algunos de los objetos pueden desaparecer durante el intervalo de tiempo (ejemplo: reacción química en un tubo de ensayo cerrado herméticamente.) Lo que sea una longitud de tiempo apreciable depende del conjunto del discurso (ejemplo: un intervalo que sea considerado tal en la mecánica cuántica no puede serlo en psicología social). En nuestro esquema, la identidad o identificabilidad del sistema aparece como la independencia del tiempo de su descripción; en nuestro ejemplo, de los números m. Las masas constantes de los cuerpos en movimiento constituyen un caso especialmente sencillo e intuitivo; naturalmente, pues es

ésta una de las virtudes que el paradigma debe tener. El esquema de la mecánica cuántica está en el otro extremo. (El que la mecánica cuántica sea un cálculo parcialmente interpretado resulta totalmente irrelevante para estas consideraciones "formales".) Cuesta algún trabajo el ver claramente lo que es un sistema "auto-idéntico"; y el resultado puede ser cualquier cosa menos intuitivo. En el caso newtoniano, el "corchete de sistema", si se me permite la expresión, es una serie finita de números individuales, teniendo cada uno el valor de una propiedad relativamente simple, aunque implícitamente relacional, de uno de los objetos que lo constituyen; en el corchete de sistema (infinito) de la mecánica cuántica el lugar de cada m es ocupado por una función especificada de varias variables. La única característica esencial, es decir, la única que yo selecciono para llegar a una "forma" es la independencia del tiempo del corchete de sistema. Pero no debemos olvidar que incluso en nuestro caso sencillo —y esto vale también para los corchetes de estado"— incluso los números simples son de nuevo como las partes no sumergidas de un iceberg. Ese número simple puede ser el valor numérico de un carácter relacional cuantificado. Las coordenadas de posición y velocidad son de hecho de este tipo. Una descripción de estado, también, es la declaración conjunta de varias constataciones de hechos individuales. Dice que algunas propiedades y relaciones son ejemplificadas en un sistema en un determinado momento. Escribiré esquemáticamente $C = [c_1, c_2, \ldots\ldots, c_m]$ para (la descripción de) el sistema, $S^t = [x_1{}^t, x_2{}^t, \ldots\ldots, x_n{}^t]$ para (la descripción de) su estado en el tiempo t.

Para especificar un proceso hay que especificar (1) lo que es él, (2) lo que es un estado de él y (3) la ley, o, como también diré, la ley de proceso. Esto origina el siguiente esquema. Dado el sistema $[c_1, c_2, \ldots\ldots, c_m]$, y su estado en un determinado momento, $[x_1{}^{t1}, x_2{}^{t1}, \ldots\ldots, x_n{}^{t1}]$, la ley permite el cómputo de todos los demás estados (el estado en cualquier tiempo t) del sistema. En otros términos, conocer la ley significa, en principio, conocer n funciones de $m + n + 1$ razonamientos, a saber:

$$x_1{}^{t2} = f_1\,(c_1, c_2, \ldots\ldots, c_m;\ x_1{}^{t1}, x_2{}^{t1}, \ldots\ldots, x_n{}^{t1};\ t_2\text{-}t_1)$$

$$x_2{}^{t2} = f_2(c_1, c_2, \ldots\ldots, c_m;\ x_1{}^{t1}, x_2{}^{t1}, \ldots\ldots, x_n{}^{t1};\ t_2\text{-}t_1) \quad \text{(P)}$$

$$x_n{}^{t2} = f_n\,(c_1, c_2, \ldots\ldots, c_m;\ x_1{}^{t1}, x_2{}^{t1}, \ldots\ldots, x_n{}^{t1};\ t_2\text{-}t_1).$$

Digo en principio porque incluso cuando conocemos procesos, como en la física, la ley no se declara efectivamente en esta forma, sino, como indiqué

antes, como un sistema de ecuaciones diferenciales que hay que resolver para llegar a un sistema exactamente igual a (P). ¡En la mecánica el desarrollo de los instrumentos aritméticos necesarios para llegar a la solución en el caso general requirió unos doscientos años!

He sugerido que entre tanto concibiéramos a un sistema como un grupo de objetos físicos en una porción limitada de espacio identificable como tal durante una longitud apreciable de tiempo. Paso ahora a la explicación de la cláusula "en una porción limitada de espacio". La idea en cuestión es la de cierre (espacial). Empezaré con una historia imaginaria. Va siendo cada vez más evidente, al principio apenas por encima de los límites de medición, pero eventualmente de un modo cada vez más pronunciado, que los planetas ya no se mueven de acuerdo con nuestra teoría. Hay dos posibilidades. Podemos o no imputar la diferencia a alguna nueva circunstancia. Si no podemos, abandonaremos eventualmente la teoría. O encontramos la nueva circunstancia. Una de las cosas más sencillas que pueden ocurrir en este caso —quiero decir sencilla lógicamente— es que descubrimos una estrella opaca que se aproxima tanto a nuestro sistema solar que no se puede prescindir de su atracción gravitatoria al determinar las órbitas de los planetas. Lo que yo llamo lógicamente sencillo puede muy bien significar el fin de nuestro mundo. Probablemente, esta perspectiva alteraría a unos cuantos. En lo relativo a la teoría, sin embargo, no ha ocurrido nada; por lo menos, nada que nos sorprendiera o alterara. Naturalmente, las leyes de Kepler no tendrán vigencia si hay otro cuerpo lo suficientemente cercano como para ejercer una atracción apreciable. La situación se refleja en la naturaleza de las "nuevas" variables, las que hay que introducir debido a la circunstancia "sobrevenida". Son sólo ejemplos de las antiguas fórmulas, es decir, de las variables que concurren en nuestra teoría. Lo que necesitamos saber en este caso concreto es la masa de la nueva estrella, su distancia del sol y su velocidad en un determinado momento. (Es correcto decir que mientras vivamos todo el sistema solar puede ser tratado como un punto.)

Pasemos ahora a la lección que cabe aprender de esta historia. Vimos antes que siempre que constatamos una ley afirmamos, por omisión —como indiqué (pág. 89)—, que ninguna circunstancia que dejemos de mencionar es relevante para su certeza. Esto incluye supuestos no mencionados de las clases de variables que la ley menciona. Mi primera observación es que mientras que no siempre concedemos mucha atención a esta característica, la tenemos muy en cuenta cuando intentamos conseguir la fórmula del proceso. En segundo lugar, resulta totalmente imposible para nosotros describir otra cosa que una porción limitada de

espacio. Que puede ser extensa (puesto que la descripción es muy relativa) se demuestra por la astronomía; pero, de nuevo, esto no afecta al principio, excepto en cuanto a algunas especulaciones sutiles y difíciles, de que podemos prescindir sin peligro, sobre la "finitud" del universo. Siempre que formulamos una ley de proceso suponemos, entonces, que el sistema está cerrado: lo que ocurre dentro de nuestra porción de espacio a las variables relevantes (es decir, las variables que menciona la ley) no se ve afectado de ningún modo por ningún factor exterior a él, ya sea este factor un supuesto adicional de una de las clases de variables que concurren en la ley o alguna otra cosa.

La noción de cierre no sería tan importante como es si no supiéramos en muchos casos cómo llegar al cierre. Probablemente, el mejor ejemplo procede de la termodinámica. Consideremos un sistema que consista en un cierto moménto en una determinada cantidad de hielo, una determinada cantidad de agua y una determinada cantidad de aire de una cierta humedad, todos con temperaturas conocidas y dentro de un determinado volumen. Partiendo de esta información, la teoría de la termodinámica puede predecir el curso del proceso, a saber, temperaturas futuras, humedades, cantidades de hielo, etc., en el caso de que el sistema esté cerrado. En este caso, el cierre significa aislamiento térmico. Esperar que una teoría prediga lo que ocurrirá en el envase sin consideración de que esté o no aislado, o de que se caliente o enfríe desde el mundo exterior, carece de sentido; al menos, resulta insólitamente ingenuo. De este modo, como nuestra porción de espacio está en este caso representada por el envase, el cierre del sistema dentro de él se asegura haciéndolo de material térmicamente aislante. El ejemplo se presta también a un refinamiento de la noción de cierre. Es muy posible que la teoría pueda predecir el curso de los acontecimientos (S^{t2} desde C y S^{t1}) dentro del envase incluso si éste no es aislante en el caso de que se sepa para cada momento del intervalo de tiempo al que la predicción se extiende (partiendo de t_1 y t_2) cuánto calor "fluye" a través de las paredes del envase en cada dirección. El esquema aritmético perfecto de esta situación está constituído por las llamadas condiciones de frontera de una ecuación diferencial parcial. Para solucionar esa ecuación hay que conocer tales condiciones. Afortunadamente, sin embargo, no es necesario comprender esta representación aritmética de la idea para captar la idea misma. Prácticamente es muy importante, pues es frecuente que cuando no podemos producir el aislamiento, podamos colocar "guardias fronterizos" para registrar lo que "entra" y lo que "sale". (Por ejemplo, no podemos "interrumpir" la gravitación.) El aislamiento es sólo un caso especial de las condiciones fronterizas conocidas. De este modo, decir que para

aplicar una ley de proceso es necesario que el sistema esté cerrado no es decir que debe estar aislado. Basta saber lo que "entra" o "sale" a través de las fronteras de la "porción de espacio limitada" durante el intervalo de tiempo al que se extiende la predicción. Este es el sentido en el que hablaré de cierre.

Otro ejemplo más, procedente de un campo totalmente diferente. Da mucho como seguro, mucho más de lo que yo considero razonable. Esto se aclarará más adelante. Pero el ejemplo o, mejor, la historia, posee la virtud de traernos la noción de cierre con cierta precisión. Supongamos que en 1850 los antropólogos visitaron una isla del Pacífico totalmente incomunicada, durante tiempo suficiente para acumular la información que contiene el C y S_{1850} requerido para predecir estados futuros de la sociedad por medio de una ley de proceso que ellos conocían entonces o descubrieron después. Esta ley permite también la inferencia de que la interacción causada por la propia expedición fué insignificante. En 1950 la predicción S_{1950} resulta totalmente falsa. Nadie se extraña. Durante la última guerra la isla fue ocupada por tropas norteamericanas. De este modo se ha roto el cierre.

> Incidentalmente, la historia arroja alguna luz sobre la controversia científica relativamente reciente entre las dos "teorías" antropológicas del paralelismo y de la difusión, lo que a su vez da un buen ejemplo del empleo indiscriminado de 'teoría' a que aludí (página 39). El paralelismo no es una teoría sino una ley evolutiva muy tosca que pretende que las sociedades primitivas, si se las deja solas, marcharían a través de unas determinadas etapas sucesivas (definidas con alguna vaguedad). La "teoría" de la difusión no es siquiera una ley tosca; se limita a afirmar determinados hechos individuales difíciles de precisar, a saber, que las sociedades citadas como evidencia por los paralelistas interactúan de hecho con otras que estaban, en términos de los paralelistas, en diferentes estadios de desarrollo.

En el sentido en que empleamos ordinariamente 'cierre', es posible llamar con este nombre a dos características diferentes de un esquema de proceso. Para determinar (predecir) por medio de la ley de proceso, los valores futuros (y pasados) de las variables relevantes no es necesario saber nada *fuera* de la porción limitada de espacio. Como emplearé cierre' técnicamente, se refiere a esta característica y a ninguna otra. Pero adviértase también lo siguiente. Para determinar (predecir) los valores futuros (y pasados) de las variables relevantes no es necesario saber ninguna otra cosa sobre cualquier otra variable *dentro* de la porción limi-

tada de espacio. Esta es la segunda característica. La llamaré la completación de la serie de variables relevantes. Literalmente, la distinción entre cierre y completo es así la que hay entre el interior y el exterior de nuestra porción limitada de espacio. Prácticamente es lo siguiente. Si el "sistema" no está cerrado omitimos frecuentemente una variable exterior que habríamos tenido en cuenta de estar dentro. Cuando la serie de variables no está completa pasamos por alto muchas veces una variable que es de hecho relevante y que es de una especie que no concurre en la "ley". Esto demuestra que se debe trazar alguna distinción. La forma en que tracé esa distinción, en términos espaciales, es quizá la más fácil para establecerla con precisión.

> Los valores de las variables son caracteres frecuentemente muy abstractos. Un lector agudo puede por ello quedar perplejo por la alegre forma en que coloco a las variables en el espacio. De hecho, hablé con mucha concisión. He aquí la explicación necesaria. Los caracteres en cuestión están todos ejemplificados por uno o, en el supuesto relacional, varios objetos físicos. Cuando digo que una variable está dentro de una porción de espacio quiero decir que el objeto o, en el supuesto relacional, todos los objetos (por ejemplo, la distancia) que ejemplifican sus valores están dentro de esa porción de espacio. De modo análogo ocurre si la distinción se hace para caracteres de tipo más elevado (pág. 50).

En el sentido en que empleamos ordinariamente proceso no queremos decir frecuentemente otra cosa que una secuencia temporal de acontecimientos. Esta idea no requiere ningún término propio, excepto quizá en beneficio de la conveniencia idiomática. Cuando empleamos 'proceso' de una forma más específica, como hacemos a veces, se refiere a la secuencia temporal de los "estados" de un "sistema", *tal como es predicho por una ley del proceso,* ya sea una ley que conocemos y que podríamos aplicar efectivamente, o que esperamos descubrir, o que al menos en principio podría ser descubierta y aplicada. Este es el sentido técnico en que empleo 'proceso'. De nuestro paradigma de la termodinámica sabemos que hay secuencias temporales de acontecimientos que se cree que son de hecho procesos por los mejores motivos que cabe esperar dentro de los límites infranqueables de la medición y la "incerteza" inductiva. Desde luego, es ésta una cuestión de hecho, no de lógica o de ninguna otra "necesidad" (Advertía contra la imprecisión de 'necesidad' hace algún tiempo.) Pero este mismo hecho puede convertirse en fuente de confusiones a la luz de lo que se acaba de decir sobre cierre y completividad; pues estos dos requisitos, cierre y completividad, parecen tan ri-

gurosos que muy bien cabría preguntarse cómo algo menos que "todo" podría siquiera llegar al fin del proceso. Con más precisión cabría preguntarse cómo un sistema que no se extiende por "todo el espacio" puede siquiera estar cerrado y cómo un sistema de variables que contenga menos que "todas" las variables puede siquiera estar completo. Es necesario hacer dos observaciones. Por un lado, hay, al menos dentro de los límites de la medición, procesos que comprenden considerablemente menos que "todo". Y hay un sentido claro en el que es absurdo cuestionarse o discutir sobre los hechos. Por otro lado, es posible preguntarse incluso si tiene sentido decir que hay un proceso y sólo uno, a saber, el del "mundo como un todo". Prácticamente, si esto fuera así, nunca lo sabríamos. Sobre esto no hay discusión. Si, por otro lado, se nos suministra milagrosamente la C, la (P) y la S^{t_1} para este proceso universal, creo que tendría sentido decir que, por lo que sabemos, el mundo atraviesa ese proceso (y es, por tanto, comprensivamente normativo) en el caso de que todas las observaciones que podemos hacer efectivamente en momentos posteriores se ajusten a este esquema monumental. Tendremos ocasión de volver sobre estas ideas varias veces, aunque brevemente.

Supongamos que hay un grupo de objetos físicos, del tipo que yo he llamado "sistema", para el que un científico intenta descubrir una ley de proceso. Con la descripción que emplea, $C = [c_1, c_2, \ldots\ldots, c_m]$ para el sistema $S^o = [x_1{}^o, x_2{}^o, \ldots\ldots, x_n{}^o]$ para su estado inicial, el intento fracasa. Nuestro científico cambia los dos "corchetes", reemplazando C por C', S^o por $S^{o\prime}$. Cada uno, o por lo menos uno de los dos nuevos corchetes, contiene, además de todas o algunas de las antiguas partidas, varias o por lo menos una nueva; por ejemplo: $C' = [c_1, c_2, \ldots\ldots, c_m]$, $S^{o\prime} = [x_1{}^o, x_2{}^o, \ldots\ldots, x_n{}^o, x_{n+1}{}^o, x_{n+1}{}^o, x_{n+2}{}^o]$. Con estos corchetes nuestro científico tiene éxito. Sentimos la tentación de decir que el "sistema físico" y el "estado físico" son los mismos que antes. Sólo lo encontramos necesario para describirlos con más precisión y al objeto de establecer una ley de proceso. Fantasiosamente podríamos añadir que la realidad es inagotable por cualquier descripción. Mucho más adelante nos ocuparemos de lo que hay de cierto y de absurdo detrás de esa fantasía. Entre los dos, lo cierto y lo absurdo, hay, como es usual, una región crepuscular. Para ver con claridad en ella, supongamos que estamos mirando a dos "sistemas físicos", y decimos, como de costumbre, que son idénticos o iguales. Puesto que hay dos "sistemas físicos" y no uno, no hablamos de igualdad o identidad lógica. Tras una ligera reflexión vemos que queremos decir dos cosas. (1) Los dos corchetes C y $\overline{C}$ por medio de los cuales describimos los dos grupos

de objetos son de la misma especie. Demostraré lo que esto significa con un ejemplo. Si C está integrado por diez números, siendo cada uno el valor de la masa de un objeto físico, $\overline{C}$ estaría también integrado por diez números, teniendo cada uno el valor de la masa de un objeto físico. La formulación general es tan tediosa como obvia. (2) Los valores correspondientes de los dos corchetes son literalmente, es decir, en el sentido lógico de la identidad, los mismos. $c_1 = \overline{c}_1$, $c_2 = \overline{c}_2$, ..., $c_m = \overline{c}_m$. Lo que tiene validez para el "sistema" también la tiene para el "estado". Para obtener para los estados las dos declaraciones correspondientes a (1) y (2), basta reemplazar C y $\overline{C}$ por S^t y $\overline{S}^t$ respectivamente en (1) y el c y $\overline{c}$ por el x^t y $\overline{x}^t$ respectivamente en (2).

Cuando decimos que dos "sistemas físicos" son lo "mismo", ¿de qué corchete hablamos? O, como quizá preferiría alguien plantearlo, ¿de qué corchetes deberíamos hablar? No hay diferencia entre las dos preguntas. La única cosa que podemos querer decir, si queremos decir algo razonablemente específico, es que hay en principio un esquema de proceso que ha tenido éxito y que para los dos "sistemas físicos" los corchetes de este esquema tienen las propiedades que acabo de enumerar bajo (1) y (2). Esto explica por qué al comiezo de la sección insistí en que si se desea proceder formalmente al explicar las cinco nociones de sistema, estado, proceso, cierre y completividad (de una serie de variables relevantes), debemos aplicarlas todas juntas. Una vez hecho esto, vemos que no es necesaria ninguna explicación posterior. Y también he demostrado (en un supuesto crucial) un aserto más general que hice antes. He demostrado no sólo que las cinco nociones en cuestión se explican mejor por medio de un esquema, sino también que *en cualquier sentido preciso y definitivo no hay otra cosa que características de un esquema*. Si olvidamos esto cuando lo aplicamos a la realidad, corremos el riesgo de una doble confusión. Estaríamos equivocados si pensáramos que los esquemas de proceso "deben" aplicarse a todo o, lo que es lo mismo, a cualquier cosa; y estaríamos igualmente equivocados si pensáramos que la "perfección" de los esquemas de proceso que tenemos motivo para creer que se aplican los exima de las limitaciones ineludibles de la medición y la inducción. Por esto hablé con tanto cuidado de grupos de objetos en vez de sistemas y, cuando empleé 'sistema físico', enmarqué la expresión entre comillas. Abandonaré a continuación estas precauciones.

Esto pone fin a lo que llamaríamos una explicación mínima de 'proceso'; pero no es todo lo que pienso decir sobre la noción. Recogiendo un retazo de pensamiento que dejé en el aire, explicaré *ante todo* por

qué llamé al conocimiento de proceso (esto es, el conocimiento de un esquema de proceso acertado) conocimiento perfecto. *Segundo,* echaré otra ojeada a la noción de serie completa de variables relevantes, no porque no puedan mantenerse solas mis primeras observaciones, sino, más bien, porque vale la pena distinguir esta noción de otra. Haciendo esto nos encontraremos con las leyes de corte transversal. *Tercero,* discutiré los llamados aspectos mecanicistas y deterministas del proceso. Puesto que todo sistema es también un "sistema de interacción", explicaré, *cuarto,* la noción de interacción. *Quinto* y último, puesto que la voz 'campo' es de reciente aplicación en la psicología, diré algo de las características distintivas de los sistemas llamados campos.

Hasta donde alcanza y en cuanto concierne a sus *propias variables relevantes,* una teoría (o ley) de proceso es conocimiento perfecto. Para disponer de las dos cláusulas cualificantes, consideremos dos teorías de proceso tales que la segunda sea una consecuencia deductiva de la primera, sin que la primera sea una consecuencia deductiva de la segunda. Es claro que la primera posee un tipo de ventaja, ámbito, en mayor grado que la segunda. La primera cláusula cualificante indica que no es éste el tipo de ventaja en que pienso cuando digo que un conocimiento de proceso es perfecto. Antes de explicar lo que pienso, permítaseme anular una distinción que ha cumplido su finalidad, entre las *c*s y las *x*s. La razón por la que debe hacerse en determinados contextos está bastante clara, creo. Las *c*s son las identificaciones constantes (temporalmente) del sistema, las variables (temporalmente) *x*s los caracterizadores de sus estados. Pero las mismas *c*s varían de sistema a sistema y el ser diferentes provoca una diferencia —naturalmente, puesto que concurre en (P)— para los procesos en los sistemas respectivos. (Consideremos, por ejemplo, dos sistemas newtonianos que estén integrados por el mismo número de cuerpos, de masas diferentes, pero, en un determinado momento, con las mismas posiciones y velocidades. Las órbitas no serán las mismas.) De este modo, las *c*s son también, en un sentido obvio, "variables", lo que hace conveniente hablar en algunos contextos, cuando no hay peligro de confusión, de las *c*s y las *x*s de un sistema como sus variables.

Formalmente, esta situación se expresa por la circunstancia de que se podría y, en un sentido, se deberían añadir a las n ecuaciones de (P) las m siguientes:

$$\frac{dc_1}{dt} = 0, \frac{dc_2}{dt} = 0, \ldots\ldots\ldots, \frac{dc_m}{dt} = 0$$

Informalmente, los científicos lo representan escribiendo otras letras, como las últimas del alfabeto (x, y, z, ...) en lugar de las de c, y llamándolas "parámetros". La importancia fundamental que, sin embargo, tiene la distinción, que me ha obligado a proceder así, se debe a que, si tiene que haber un sistema, debe haber algunos identificadores independientes del tiempo, aunque no es necesario, como en el caso más sencillo, que sean una serie de constantes numéricas.

Los parámetros son, de paso, una de las fuentes más obvias del poder de las fórmulas de proceso. Tomemos el supuesto newtoniano de los cuerpos. Dependiendo del valor de sus masas y de sus posiciones y velocidades en un determinado momento, pueden darse todos los tipos de proceso. Los dos cuerpos pueden chocar uno contra otro; pueden convertirse en estrellas dobles; el más pequeño puede llegar a ser un planeta del mayor; o su órbita puede simplemente curvarse hacia el mayor, en cuyo caso le llamaríamos cometa. Lo que ocurre, ampliamente en términos de tales categorías así como en cada detalle, depende del estado inicial, así como de las dos masas. Carecería de sentido esperar, en este estadio de la discusión, una especificación separada de estas dependencias; el origen de todas esas especificaciones es, desde luego, el mismo (P). Por otro lado, es interesante advertir que, con anterioridad a Newton, no había ninguna razón fundada para considerar las órbitas de los planetas y cometas como "casos especiales" de la "misma" ley. (La circunstancia de que todas sean secciones cónicas es, todo lo más, una indicación.) De modo parecido, no había en tiempos de Aristóteles ningún motivo fundado para considerar a los cuerpos celestes como "cuerpos" en el mismo sentido en que lo eran los objetos físicos ordinarios (o, como se decía entonces, los cuerpos sublunares.) En este sentido, la quintaesencia de Aristóteles era realmente la presunción más económica, y la de Anaxágoras fue la de un teórico algo loco. Pero estuvo en lo cierto o, quizá mejor, tuvo una intuición de visionario.

Consideremos ahora una variable de la que tenemos conocimiento de proceso. En otros términos, sabemos, o sabemos cómo, descubrir el (más pequeño) sistema cerrado entre cuyas variables concurre. ('Cerrado' en un 'sistema cerrado' es realmente redundante; pero a veces la redundancia ayuda.) De este modo conoceremos todas las demás variables con las que nuestra variable "interactúa". (He prometido explicar 'interacción' más adelante. Pero en este contexto el término resulta claro.) Sabemos, en particular, cómo determinar los valores futuros, así como los pasados, de nuestras variables, partiendo de lo que podemos aho-

ra medir (en el caso de que conozcamos también las condiciones de frontera pasadas o futuras). Retrospectivamente sabemos, además, lo que habría sido el valor actual de nuestra variable si algún estado anterior del sistema hubiera sido diferente del que fué efectivamente. Anticipadamente sabemos cómo influir en sus valores futuros (y los de las otras variables relevantes) por la interferencia actual con el sistema desde el exterior; y también conocemos los límites de tal interferencia. ¿Qué otra cosa —pregunto— podríamos posiblemente desear saber sobre esta variable de una forma científica? Pero yo haría mejor si dejara de considerar lo que estoy haciendo. Empiezo a explicar la "perfección" del conocimiento de proceso, y me encuentro haciendo una pregunta retórica: ¿Qué otra cosa podríamos posiblemente desear saber de una forma científica? Esto no ha ocurrido por casualidad. Ni intento salvar la situación con mera retórica. Lo que precede a la pregunta es ya la explicación de lo que quiero decir con conocimiento perfecto. Creo que demuestra lo que es el conocimiento científico demostrando lo que es en el límite ideal. La historia del caldero de agua hirviendo fue lo suficientemente sencilla para dar la idea; la historia de Newton es lo suficientemente compleja para dar el ideal. Comprendiendo ambas, comprendemos la naturaleza de la ciencia.

La otra cualificación de la proposición inaugural del párrafo antepenúltimo, "en cuanto concierne a sus propias variables relevantes", debe aún ser explicada. Una vez más, dos ejemplos nos llevarán al final más rápidamente que una formulación general. Supongamos, de un modo totalmente irreal, que tenemos efectivamente una teoría de proceso del comportamiento humano cuyas variables relevantes son todas o de contorno o del tipo ahora empleado en la psicología clásica. Este es el primer ejemplo. O bien, recordemos la llamada termodinámica fenomenológica, que cuenta entre sus variables relevantes a la temperatura, el calor, la presión, etc., pero ninguna noción atómica; es de hecho una excelente teoría de proceso. Este es el segundo ejemplo. En el primer caso, podemos aún desear saber qué conexiones, si las hay, se dan entre las variables clínicas y las de la fisiología; o, para decir lo mismo de una forma diferente, podemos desear saber cómo se conecta el comportamiento de la gente con lo que ocurre en el interior de sus cuerpos. En el segundo caso podemos desear preguntar si y cómo, por ejemplo, la temperatura y cantidad de calor de un gas están conectados con las propiedades de las partículas que probablemente constituyen el gas. Esto explica por qué añadí la cualificación "en cuanto concierne a las propias variables relevantes". Cabe preguntarse, sin embargo, a la vista del rigor de los requisitos de cierre y completividad, si pudiera haber "conexiones" de

ese tipo o, si las hay, de qué tipos especiales tendrían que ser. 'Conectado' y 'conexión' son más vagos que las palabras que empleamos usualmente. La razón está en que deseo posponer el análisis necesario hasta el próximo capítulo. Pero me gustaría mencionar que el problema toca un tema que antes abordé, anunciando que volvería sobre él (pág. 116). Quien se pregunte qué "conexiones" podría haber entre las variables que están dentro y las que están fuera de una serie completa tendrá que preguntarse al poco tiempo cómo es posible que algo menos que todo atraviese un proceso.

> Constituye un divertido ejercicio lógico explorar las siguientes posibilidades: "Todas" las variables se dividen en dos clases. Ninguna ley de proceso contiene variables de ambas clases y no hay otras conexiones de ningún tipo entre las dos clases. No hay ninguna dificultad lógica en este esquema de un universo "dualista", incluso si cada una de sus "mitades" es comprensivamente normativa. Lo que vale para dos vale para cualquier número de tales series de variables mutuamente exclusivas y desconectadas. En el caso de dos tenemos un modelo de lo que se podría razonablemente querer decir (en un sentido peculiar de 'razonable') por los que afirman un "dualismo" de la "mente" y el "cuerpo". Sin embargo, no es lo que efectivamente quieren decir, si por ninguna otra razón que aquélla admiten o incluso insisten en algunas conexiones. Ahí empiezan las dificultades lógicas. Trataremos de esto más adelante.

Pasemos ahora a la noción de serie completa de variables relevantes. Tal como venimos expresándonos, está integrada por C y S^t; la llamaré V y supondré que $t = O$. Elijamos un valor arbitrario para cada variable en V. La serie es una serie (completa) de variables relevantes (*independientes*) si y sólo si cada elección corresponde a un estado posible de un sistema posible. Si se da el caso de que los valores deben reunir ciertas condiciones, las variables de V no son independientes. Las nociones de completividad e independencia no deben ser confundidas. Tomemos nuestro ejemplo original, un sistema de diez cuerpos celestes. Tal como ahora usamos 'variable', su V es una serie ordenada de setenta números $[m_1, m_2, \ldots\ldots, m_{10}; x_1^o, x_2^o, \ldots\ldots, x_{60}^o]$. Las variables no son independientes. Las condiciones que cualquier serie de setenta números debe reunir son éstas: (1) las diez ms deben ser todas positivas; (2) no debe haber dos trípticos de posición idénticos, por ejemplo, si (x_1, x_2, x_3) y (x_4, x_5, x_6) son las coordenadas de posición de dos cuerpos, hay que evitar elecciones tales que $x_1^o = x_4^o, x_2^o = x_5^o, x_3^o = x_6^o$ sean

todas ciertas. O, suponiendo que las posiciones que no sean dadas por las coordenadas de los cuerpos, sino por sus distancias mutuas, hagamos que d_{12}, d_{23}, d_{13} sean las distancias de tres de los cuerpos. Cada d^o debe ser entonces un número positivo y, más interesante, si los valores de dos de ellos, digamos $d_{12}{}^o$ y $d_{23}{}^o$, han sido elegidos, la elección del tercero está sujeta a la condición $d_{12}{}^o - d_{23}{}^o = d_{13}{}^o = d_{12}{}^o + d_{23}{}^o$, que es, desde luego, el conocido teorema de que un lado de un triángulo no es menor a la diferencia de los otros dos ni mayor que su suma. De nuevo, supongamos que las posiciones están dadas por ángulos y distancias y que d_{12}, d_{13}, d_{23} y a_{123}, el ángulo entre d_{12} y d_{23}, están entre las variables. $d_{13}{}^o$ está entonces únicamente determinada por $d_{12}{}^o$, $d_{13}{}^o$ y a_{123}. La forma en que definí una serie completa de variables relevantes no contiene nada, incluso para excluir una redundancia tan obvia. Incidentalmente, vemos que un sistema puede tener más de una serie de variables relevantes. (Aritméticamente, esto resulta obvio.)

Los ejemplos que elegí son geométricos. No fué al azar. Las leyes geométricas son el ejemplo más destacado de *leyes de corte transversal.* ('Corte transversal' está tomado de la metáfora que considera a un estado corte transversal de un proceso. La llamada vista fija no es otra cosa que el corte transversal de una película.) Tales leyes establecen conexiones funcionales que se obtienen de entre los valores que tienen en el mismo momento diferentes variables. Hay un núcleo de las leyes de corte transversal que no puede ser deducido de o, en otro sentido, "reducido" a leyes de proceso. Por muy importantes que sean, no son por ello literalmente el todo de la ciencia, ni siquiera en el límite ideal. La naturaleza de las leyes de corte transversal se comprende mejor distinguiéndolas de las llamadas leyes del equilibrio por un lado y de las conexiones definicionales entre las variables de V por el otro.

Tomemos la ley de la palanca, $p_1\ d_1 = p_2\ d_2$ que ya utilicé una vez como ejemplo (pág. 37). Puesto que las cuatro letras representan los valores que las cuatro variables tienen en el mismo momento, cabría confundir a primera vista la ley de la palanca con una ley de corte transversal. En este aspecto no hay de hecho ninguna diferencia entre los dos tipos de ley; pero la hay en otro. Una ley de corte transversal constata una conexión funcional que se obtiene en cualesquiera circunstancias (en el caso de que la ley sea cierta). Una *ley de equilibrio,* como la ley de la palanca, dice que algún cambio ocurrirá si la conexión que establece su fórmula no se da. En consecuencia, las leyes de equilibrio de un sistema se siguen deductivamente de su ley de proceso, pero no necesariamente a la inversa. En este sentido se puede

prescindir, como hemos visto, de algunas leyes de corte transversal. Para captar mejor esto, consideremos que conocemos el (P) de un sistema. Es claro que se trata de una tarea puramente matemática el determinar los de V para los que un x determinado, o determinado de x, o determinadas funciones de determinados de x permanecen constantes para $t > 0$. Si escogiéramos los de x o las funciones de antemano, entonces pueden ser tales de V. Sin embargo, si (P) es un sistema de ecuaciones diferenciales, entonces habrá siempre tales funciones, técnicamente conocidas como integrales intermedias. Está aquí la raíz de los llamados principios de conservación de la física. Si, por otro lado, se conocen algunas condiciones de equilibrio de un proceso, no basta esta sola indicación para conocer la ley del proceso. Pues saber que si se reúnen determinadas condiciones no ocurrirá ningún cambio (en determinados aspectos) no es lo mismo que saber lo que ocurrirá si no se cumplen. (Técnicamente, de nuevo, una serie "completa" de integrales intermedias equivale a (P).) Las leyes de equilibrio son precisamente una clase de conocimiento imperfecto. Otro nombre para ellas es el de leyes estáticas o leyes de la estática. Las leyes de proceso, por otro lado, son las leyes dinámicas o leyes de la dinámica más perfeccionadas, lo que no es sino otra expresión para "leyes de cambio temporal". Este es el único significado bueno de la tradicional dicotomía estático-dinámico. Pensé que haría bien en indicarlo, puesto que ambas palabras, particularmente 'dinámica', se emplean bastante en la filosofía de las ciencias del comportamiento. Como vemos, tiene sentido decir que las ciencias deberían ir a la búsqueda de leyes dinámicas. Todas las ciencias deberían emprender esa búsqueda. Como veremos en el Volumen Tres constituye una de las aportaciones más importantes de los Funcionalistas el haber dirigido en este sentido con decisión a la psicología. Pero hay también usos ideológicos para estas dos palabras "estático" y "dinámico". Nos ocuparemos de esto más adelante.

Habiendo distinguido las leyes de corte transversal de las leyes de equilibrio, paso ahora a la distinción entre las primeras y las conexiones definicionales. Supongamos que una serie completa V tiene una subserie V' tal que todas las variables que están en V pero no en V' están definidas o pueden serlo en términos de las de V'. Es obvio que se puede emplear V' en lugar de V. Haciendo esto, quedaremos también liberados de algunas de las "condiciones" que las elecciones de valor para V deben reunir, aumentando así la "independencia" de la serie completa V con la que podemos ahora operar. Sólo, que no hay que olvidar que estas "condiciones" no pueden ser otra cosa que conse-

cuencias deductivas de las definiciones. Estas, como todas las definiciones, son analíticas; también lo son, en consecuencia, esas "condiciones". De este modo no son leyes de corte transversal las que, siendo leyes, son sintéticas. Se sigue que no hacemos en absoluto la misma cosa si "se emplea una ley de corte transversal para reducir el número original de variables relevantes (V) y de este modo se reduce el grado de dependencia entre las que quedan (V')". Esta constatación es de hecho extraordinariamente confusa. Por esto la puse en cuarentena, entre comillas. La cuestión es tan fundamental que recurriré a una historia muy poco técnica que, como la mayoría de los ejemplos buenos, es contraria a la realidad.

Supongamos que el lenguaje perfeccionado del biólogo contiene el predicado indefinido "rojo" pero que sólo tiene una ocasión para emplearlo cuando habla del color del pelo de determinada gente. Supongamos, además, que un biólogo ha descubierto la siguiente ley de corte transversal L: Todo el que pertenece al grupo de sangre BG y nadie más, tiene el pelo rojo. ('Para todo x : x es pelirrojo *si y sólo si* x es un BG'.) El descubridor de esta ley sorprendente propone dos cambios en el idioma de los biólogos. (1) Se omite 'rojo' del vocabulario básico; (2) 'rojo' se introduce mediante la siguiente definición:

'x es pelirrojo$_1$' pues 'x es un BG'. (No distingue entre 'rojo' y 'pelirrojo'.)

Para comprender las consecuencias del cambio propuesto, imaginemos que en todas las declaraciones (del antiguo lenguaje) efectivas o posibles, reemplazamos rojo por 'rojo$_1$'. (a) Las declaraciones (antiguas) que no contienen 'rojo' se convierten sin modificación en declaraciones del nuevo lenguaje. (b) L se convierte en la tautología 'x es un BG si y sólo si x es un BG'. Lo que L constata no puede ser formulado en el nuevo lenguaje. (c) Todas las otras leyes (verdaderas) del antiguo lenguaje que contienen 'rojo' se convierten en leyes (verdaderas) del nuevo lenguaje. (d) Determinados hechos individuales, como que Smith es pelirrojo, no pueden ser formulados en el nuevo lenguaje. Se debió haber advertido que al contar la historia cambié de 'variable relevante' a 'predicado descriptivo indefinido'. Esto demuestra lo fundamental que es la cuestión. En este momento debería también estar claro. Si estamos primariamente preocupados o impresionados por (a) y (c), como puede muy bien ocurrir para muchos fines científicos, podemos pensar que, literalmente, tenemos aún la misma teoría y expresar tal creencia mediante la declaración confusa que puse en cuarentena. A la vista de (b) y (d) tal creencia resulta claramente errónea. La médula de todo esto se puede expresar aún con mayor sencillez. Decir 'para todo x : x

es *A* si y sólo si *x* es *B'*, no es lo mismo que decir que *A* y *B* son "idénticos" o, quizá mejor, que *'A'* y *'B'* designan el mismo carácter. Los lectores que vuelven a impacientarse pueden suponer que *A* y *B* ocupan el lugar de cualquiera de estos tres caracteres: estar en un determinado estado definido por el comportamiento, estar en el estado fisiológico "correspondiente". Esto les convencería de que estamos adquiriendo ahora el fondo que se necesita, no sólo para responder, sino incluso para preguntar inteligentemente alguna de las cuestiones fundamentales de la psicología.

Técnicamente, la confusión que acabo de aclarar puede conducir a la creencia de que una ley (que es siempre sintética) de la forma 'si y sólo si' se convierte en virtud de esta forma sólo, en una definición (que es siempre analítica). Esta es realmente una de las ideas que subrayan la filosofía de la lógica de Dewey. Pero es posible rechazar este absurdo sin negar la peculiar excelencia de las condiciones que son a la vez suficientes y necesarias. Trataré de esto más adelante.

La historia de 'rojo' y 'rojo_1' puede ser empleada para separar el trigo de la paja en algunas proposiciones que se han hecho de un lenguaje "realista". Entre las necesidades principales de la ciencia está la seguridad, así como la "confiabilidad intersubjetiva", no en un sentido filosófico de esta expresión escurridiza, sino en el sentido ordinario en el que se consigue más fácil acuerdo, al menos entre observadores entrenados, si se les pide que hagan declaraciones sobre los colores que ven sin permitirles el empleo de términos o leyes científicas. Para entender lo que esta prohibición excluye, consideremos que la caracterización de un determinado matiz de rojo por la frecuencia de la radiación (aproximadamente) monocromática que nos *causa* (en condiciones determinadas) ver este matiz es incomparablemente más preciso y confiable intersubjetivamente que su caracterización incluso por un grupo de observadores bien entrenados que posean un vocabulario muy amplio de términos de color que no tengan otra cosa que hacer que mirar cuidadosamente y decirnos después lo que ven. Para sus fines especiales a los científicos les irá mejor si (hablo metafísicamente) aceptan nuestra propuesta imaginaria de biólogos y restringen el número de sus palabras indefinidas, o por lo menos su empleo en ciertas ocasiones en la medida de lo posible. Si el científico está dispuesto a pagar el precio que especifiqué antes bajo (b) y (d), el vocabulario "realista" básico con el que puede seguir adelante es sorprendentemente reducido. Por otro lado, nuestra historia demuestra que el vocabulario básico de un len-

guaje "realista" no necesita y, para fines filosóficos, no puede ser tan limitado. Esto destierra el estúpido "slogan" de que la ciencia se ocupa de la "lectura de indicadores" y nada más que de la lectura de indicadores.

Puesto que las velocidades son definidas en términos de posición y tiempo, cabe preguntarse si las coordenadas de posición de los cuerpos y el tiempo no constituyen en conjunto una serie completa e independiente de variables de estado para nuestro paradigma. Hay que comprender con precisión por qué no es esto así. La cuestión está, sencillamente, en que "el tiempo como tal" no está entre los caracterizadores del sistema ni de sus estados; funciona (hablando una vez más como los científicos) sólo como un "parámetro". Lo que esto demuestra se podría expresar más aparatosamente diciendo que "el tiempo como tal" no es "causalmente efectivo". Esta es, de hecho, una característica muy fundamental de nuestro mundo o, por lo menos, parecería tal cosa. Desde luego, no es necesario que esto sea así (ver pág. 157). De nuevo, todo esto no es decir que las variables de tipo de cambio no podrían en principio llegar a ser leyes de corte transversal, a pesar de que no es éste el caso en nuestro paradigma. Pero ya vimos antes (página 106) que el modo adecuado de pensar en estas variables dentro de un esquema de proceso totalmente articulado es como momentáneo.

Todo esquema de proceso (aplicado con éxito) es *mecanicista* en el sentido que damos a continuación a esta palabra ambigua. Mientras el sistema permanece cerrado, se puede predecir su futuro partiendo del conocimiento de su presente. No hay alternativas y no hay nada que una parte del sistema pueda "hacer sobre ello". Su futuro está como determinado por su presente. A veces esta característica se llama también determinismo. Es más frecuente que 'determinismo' se reserve para la extensión de la idea de proceso a "todo el mundo". Un determinista afirma que el mundo es "comprensivamente normativo". Esto significa alguna de estas dos cosas. Puede significar, de un modo algo evasivo, como vimos, que hay un único proceso, gigantesco. Esta es la segunda y última aparición de la idea que mencioné antes (pág. 116). O puede significar que para toda variable podemos, en principio, descubrir un proceso que no es necesariamente aquel proceso omnicomprensivo entre cuyas variables relevantes aparece. Esta es, pues, la tesis del determinismo. Lo que más nos importa de esta tesis es captar perfectamente el tipo de afirmación que contiene. La forma en que he expresado la tesis determinista no deja duda de que se trata, tras un cierto titubeo, de una constatación de hecho. Digo tras un cierto titubeo porque es una

declaración tan amplia y tan extraordinariamente general, una anticipación tan exagerada, basada en los éxitos presentes y pasados de la ciencia que, en un cierto sentido, no es muy interesante y, por lo menos en lo que a mí respecta, no muy atrayente. Por otro lado, vale la pena indicar que algo de ese determinismo constituye el marco de referencia de toda la ciencia, incluyendo las ciencias del comportamiento. Este es otro aspecto del profundo impacto de la idea newtoniana de proceso. Pero he indicado antes que no me gusta 'marco de referencia' La expresión es pomposa, creo, y se la ha empleado demasiado. Sin embargo, hay que reconocer que posee alguna virtud de sugestión. Sugiere, primero, que si no creyéramos en lo que nuestro marco de referencia afirma o implica, no sería razonable hacer lo que efectivamente hacemos; y sugiere, segundo, que esta "creencia" no tiene por qué sostenerse explícitamente o, si se la sostiene, se da por sentado sin haber tenido que examinarla necesariamente. Un marco de referencia no es una posición filosófica. La filosofía sólo interviene cuando se intenta probar o refutar tal tesis o marco de referencia sobre motivos "filosóficos". En el caso que tenemos entre manos, las partes "filosóficas" son los deterministas (mecanicistas) y los antideterministas (anti-mecanicistas, voluntaristas, indeterministas). Cabría esperar que ambas partes usaran 'mecanicista', 'determinista' y sus afines "filosóficamente". La idea que tienen los analistas lógicos de su controversia es muy poco clara. El análisis revela que la cuestión se reduce a un enredo verbal o, para hablar una vez más de forma vulgar, que no hay ningún conflicto entre la "ciencia" y la "libertad humana". Pero el impacto de esta controversia ha sido tremendo, no sólo en la historia intelectual de nuestra civilización en general, sino también en el de las ciencias del comportamiento. Y no es ésta una cuestión que pertenezca al pasado remoto. Todavía al doblar el siglo, la obsesión de William James por una noción totalmente no-analizada de libertad le impidió comprender realmente de qué se ocupaba la psicología. Un vistazo a los últimos escritos de Wertheimer, en especial los más filosóficos, nos convence de que la defensa de la "libertad" frente al "asociacionismo mecanicista" era uno de sus temas intelectuales dominantes. Lo que hemos dicho de James y Wertheimer vale también para Koehler así como para Dewey, quien fué uno de los fundadores del Funcionalismo. La discusión continúa aún hoy, aunque generalmente de una forma más velada, entre los psicólogos interesados en la filosofía de su campo. No puedo ignorarla por ello de una forma total, aunque diré lo menos que responsablemente pueda decir.

No es difícil de hallar la causa de todo este jaleo. Supongamos que

un hombre o un grupo de hombres y (una parte de) su contorno pueden ser efectivamente considerados desde fuera como un sistema cerrado. Como los antideterministas emplean "filosóficamente" sus palabras, se seguiría que no son realmente "libres" para elegir, que es fútil para ellos intentar vivir de acuerdo con sus principios morales, etc., etc., recorriendo la escala de razonamientos, en su mayoría engañosas, desde premisas falsas a esas temidas conclusiones cínicas que, para bien o para mal, forman también parte de nuestra tradición. Un compromiso que se ha propuesto y que sigue siendo propuesto, abierta o encubiertamente, es que mientras no hay en principio ningún conocimiento de proceso del comportamiento humano puede haber conocimiento imperfecto sobre él, del tipo que llamamos estadístico. Este "compromiso" consigue algún apoyo aparente desde dos lados diferentes: primero, que una parte algo importante de nuestro conocimiento actual en las ciencias del comportamiento es de hecho estadística; segundo, de algunas interpretaciones "filosóficas" equivocadas sobre el carácter estadístico de la física moderna. El "mecanicismo ha fracasado —se nos dice— incluso en la física". Diré lo que hace falta decir en la próxima sección, tanto en el texto principal como, en cuanto se refiere a la física, en la letra pequeña.

El mecanicismo concurre, no sólo en estas discusiones, sino también en otras ocasiones en la filosofía de la psicología. Muchos de sus usos resultan oscuros, algunos totalmente ideológicos. Será provechoso trazar, como es nuestro deber, un breve glosario de los distintos significados relativamente claros del término. Este puede ser un lugar adecuado para ello. (a) 'Mecanicista' se emplea para referirnos al amplio "marco de referencia" o "tesis" que formulé arriba. (b) 'Mecanicismo' y 'mecanicista' se emplean como nombres para designar la posición y argumentos característicos de los que intentan, equivocadamente como vimos, anclar "filosóficamente" el marco de referencia determinista. (c) 'Mecanicismo' se emplea como nombre de una tesis o campo de referencia más específico de acuerdo con la cual la biología es reducible a física y química. Su negación se conoce con el nombre de vitalismo. El actual marco de referencia en biología es mecanicista. Pero la noción de reducción requiere análisis. La examinaré en el próximo capítulo, empleando como ejemplo la discusión mecanicismo-vitalismo. (d) Dentro de la física (con más precisión, a la vista de la unificación teórica que se ha alcanzado recientemente dentro de la físico-química) se dice que una teoría es mecanicista si y sólo si sus entidades básicas son "partículas" que se "mueven" en órbitas. Si "toda la física" se piensa que está en

el ámbito de tal teoría, entonces se habla de la física misma como mecanicista. La física contemporánea no es mecanicista en este sentido.

Pero ni siquiera una física mecanicista tiene que alegar que puede predecir literalmente todos los sucesos con todo detalle, por ejemplo, el resultado de una única tirada de un dado en las llamadas condiciones de azar. La cuestión está en que las teorías de la física supuestamente comprensivas han sido durante mucho tiempo cálculos parcialmente interpretados. Un mecanicista (sentido (d)) puede aceptar los límites de la interpretación de tales cálculos como limitaciones de predicción "determinista". La física moderna no es siquiera determinista en este sentido (razonablemente limitado). ¡Por otro lado, un supuesto cálculo comprensivo, la mecánica cuántica, no es otra cosa que un esquema de proceso! Las entidades básicas de este cálculo no son, sin embargo, partículas. Sobre cómo interviene la estadística, ver pág. 150.

Llamemos a las diferentes tesis por las letras que se le han asignado en la enumeración anterior. Debo advertir que la negación de (d) no lleva consigo la negación de (a) o (c). Ni la negación de (c) arrastra la de (a) o de (d). Esta ausencia de conexión deductiva resulta frecuentemente oscurecida, como cabía esperar, en los empleos ideológicos de 'mecanicista'. Algunos de estos últimos empleos son virtualmente sinónimos de usos, tales como 'atomista' y 'elementarista'. Entre los contradictores ideológicos del segundo se encuentren el 'totalismo' y también 'dinámico', lo que hace a 'mecanicista' y 'dinámico' contradictorios. A la vista de lo que se ha dicho sobre 'dinámico' y 'dinámica' (pág. 123), resulta esto particularmente divertido.

'Mecanicismo' y, sinónimamente (!), 'dinamismo' se emplean también con algunos otros significados que son razonablemente específicos y, creo, totalmente no problemáticos. Los biólogos, al saber "empíricamente" que una determinada droga produce un determinado efecto, pueden buscar el mecanismo químico que lo produce. Igualmente, los psicólogos pueden estar (o no estar) interesados en los "mecanismos" fisiológicos que "median" las conexiones normativas entre variables definidas en términos behavioristas. De nuevo cuando, por ejemplo, se dice que la proyección es uno de los "mecanismos" de la paranoia, la referencia se hace a dos partidas de conocimiento (muy imperfecto). 1) En ciertas condiciones sobre las que conocemos mucho menos de lo que deseamos saber, hay quienes atribuyen a otros contenidos mentales que ellos mismos han tenido que reprimir dentro de sí. 2) Descubrimos que todo el que ofrece el síndrome llamado paranoia o un tanto por ciento muy elevado de los que ofrecen ese síndrome, que atribuyen

determinados contenidos mentales, como actitudes mentales, a los demás, han reprimido tales actitudes en sí mismos.

Ocupémonos ahora brevemente de *interacción*. Supongamos que a alguien se le dice lo que son las variables (C y S) de un esquema de proceso (aplicado con éxito), pero no se le dice lo que es su (P). Se le habla a continuación de dos sistemas que difieren en una variable y sólo una. Esto da dos posibilidades. O los dos sistemas son idénticos y sus estados en un determinado momento, supongamos S^o y $S^{o\prime}$, difieren en una variable y sólo una, así $x_1{}^o \neq x_1{}^{o\prime}$. O los dos sistemas difieren en un índice y sólo uno, así $c_1 \neq c_1{}'$. Para lo que tengo que decir no hay diferencia entre estas dos alternativas; fijaré, pues, las ideas, considerando la primera. Supongamos ahora que a la persona a la que se le ha dado esta información se le pregunta qué diferencia, si la hubiere, existe entre los dos estados posteriores de los dos sistemas, digamos entre S^{t1} y S^{t2}. ¿Serán iguales? Si no, ¿diferirán en x_1 y sólo en x_1? ¿O diferirán también con respecto a los valores de algunas otras variables, por ejemplo x_2 y x_3? ¿O diferirán quizás en todas las variables? La única respuesta correcta es: Partiendo de lo que se me ha dicho, no puedo saberlo. He aquí la clave del asunto. Pero vale la pena elaborar la respuesta. (Alguna elaboración más se hallará en el capítulo próximo, bajo la rúbrica de aditividad.) La razón por la que nuestro amigo no puede decir nada está en que mientras se le ha dado C, S^o y $S^{o\prime}$ no se le ha dado (P). Si se le da (P), puede determinar S^t y S^{t1} y responder entonces a todas las preguntas posibles o del tipo que imaginamos que se le preguntan. De nuevo, las elaboraciones puramente verbales de esta declaración no añaden realmente nada nuevo. Pero puesto que las concepciones equivocadas en este terreno han jugado y siguen jugando un papel desastroso en la filosofía de las ciencias del comportamiento, aventuraré, sin embargo, algunos comentarios.

'Depender de' e 'interferir con' se emplean como sinónimos virtuales, lo que no hace daño si tenemos en cuenta que la primera comprende también a veces las conexiones funcionales formuladas por las leyes de corte transversal, mientras que la segunda se refiere más exclusivamente a las "dependencias" entre los estados sucesivos de un proceso. Lo que depende de qué, entonces, o lo que interfiere con qué y cómo es una cuestión de hecho. La fórmula (P) es la fuente completa de información relativa a todas esas dependencias mutuas o interferencias entre las variables relevantes de un proceso. Si se le da a alguien, como al hombre de mi historia, C, S^o y $S^{o\prime}$, sin que se le dé (P) hay que estar en principio

preparado para descubrir que S^{t1} y $S^{t1'}$ difieren en todos los aspectos. Por otro lado, no hay ninguna razón para creer que así ocurrirá efectivamente. A la creencia equivocada de que debe ser así le daré el nombre de dogma de la interacción total o, con mayor sonoridad, de la interacción o interdependencia dinámica total. Más adelante veremos que esta confusa idea juega un papel crucial en la doctrina del Gestalt. Después de haber descubierto una ley de proceso específica no tiene mucho interés el descubrir verbalmente los tipos de dependencia que ligan o dejan de ligar a sus variables. Si, por otro lado, se intenta distinguir y describir tales especies de tipos por medio del esquema de proceso se descubrirá que algunos de ellos corresponderán a las clases o tipos de conocimiento imperfecto. Pospongo una aproximación a esta tipología hasta la próxima sección. Un ejemplo extremo será útil ahora. Supongamos que dos sistemas coinciden en una y sólo una variable. Ocurre que esta variable es la temperatura y el valor común 5.000 grados Fahrenheit. En esta condición inicial todos los tipos de sistema tenderán al mismo estado — cenizas. Generalmente, las condiciones iniciales diferentes S^o pueden conducir al mismo estado de equilibrio en el caso sólo de que el valor o valores de una determinada variable o variables en S^o permanezcan dentro, o por encima, o por debajo de ciertos límites. De nuevo, este equilibrio puede alcanzarse después de los mismos o diferentes intervalos de tiempo, dependiendo de los valores de las variables restantes; y puede ser un equilibrio con respecto a todas o algunas de las variables del proceso. No hay realmente fin para la verdad. Los dos casos extremos son, por un lado, la interacción dinámica total y, por otro, el descubrimiento de que el sistema está integrado por dos (o más) subsistemas cerrados. En el segundo caso hay de nuevo dos posibilidades. O no hay interacción de ningún tipo entre los dos subsistemas o no hay interacción en el caso de que todas o algunas de las variables tengan determinados valores iniciales. Para obtener un ejemplo de la segunda alternativa, modifiquemos nuestro ejemplo termodinámico empleando un envase aislante con un tabique e incluyendo la conductividad térmica del mismo entre las variables del sistema total. Si el tabique es totalmente aislante, el sistema total está integrado por dos subsistemas.

A la vista de experimentos y discusiones recientes, puede tener cierto interés un ejemplo psicológico. Dividamos V en dos grupos no superpuestos, V_1 y V_2. Puede ocurrir que mientras los valores de las variables en $V_1{}^o$ permanecen dentro de determinados límites, el uso futuro de las variables en V_2 se vea afectado o no del todo o (más probablemente) sólo en una menor extensión por las variaciones en $V_1{}^o$. Si se desea un término para referirse a este estado de cosas, se puede decir que

las variables en V_2 son *relativamente autónomas*. La percepción o, con más precisión, las respuestas perceptuales de los miembros adultos normales de nuestra civilización determinan un campo de autonomía relativa. Ya expliqué antes cómo emplean los psicólogos 'percibir' y 'percepción' (pág. 22). Se puede expresar muy sencillamente lo que está implícito. Si a usted y a mí, y a Tomás, Ricardo y Enrique, se les presenta un pequeño cubo rojo sobre un gran cilindro negro, todos describiremos correctamente sus colores, forma y posición mutua, incluso a pesar de que yo, a diferencia del resto, estoy preocupado por el próximo capítulo de mi libro; incluso a pesar de que Tomás, a diferencia del resto de nosotros, tiene hambre y le duele mucho la cabeza; e incluso a pesar de que a Ricardo esa disposición le excita los nervios de un modo totalmente irracional. Si Enrique se equivoca en los colores porque es daltónico, no nos alarmamos, pues podemos contar automáticamente con ese error. La palabra 'normal', que inserté arriba, cubre esta contingencia. El caso de Ricardo es más interesante. Probablemente intentará "pasar por alto" la disposición en la medida en que le sea posible. Esto, sin embargo, constituye una historia diferente. No he dicho que la selectividad y la atención perceptuales son relativamente autónomas con respecto a la personalidad y variables motivacionales. Esta dependencia no es notoriamente algo total. Incluso siendo así, si Ricardo no puede seguir evitando el "mirar" la disposición, su apreciación puede ser diferente de la nuestra. Si su neurosis alcanza un cierto grado, es posible, por ejemplo, que vea púrpura donde vemos rojo. Estudiando casos como el suyo, descubriremos los límites de la autonomía relativa de la respuesta perceptual. Algunos experimentos recientes han producido muy buenos resultados en este campo. Pero insistir en que a la vista de estos resultados no se debe seguir hablando de percepción con independencia de personalidad y motivación, no tiene mayor sentido que rechazar aquellas leyes de proceso de la termodinámica, que sólo se aplican si se puede prescindir de la cantidad de calor transformado en energía mecánica. Es curioso que esta pretensión irrazonable no haya sido expresada por los inventores del experimento que mencioné, sino, en su lugar, por algunos defensores "filosóficos" de la interacción dinámica total.

Otro ejemplo. Supongamos que hay un esquema de proceso del "proceso social" y que algunas de sus variables relevantes son tecnológicas y económicas. Yo, por mi parte, no garantizaría esta presunción; pero si hay quien la garantice, en beneficio de la discusión, tendría entonces sentido decir, a pesar de que no tendría que ser verdad necesariamente, que las variables tecnológicas y económicas determinan un área de relativa autonomía. Es ésta una de las interpretaciones más razonables

de la doctrina marxista. Si se formula con las debidas precauciones en lo relativo a la parte cuestionable de la presunción, es decir, que hay una ley de proceso en las variables de grupo, entonces no hay nada particularmente marxista en ello.

Recientemente se dijo a los psicólogos que si querían progresar harían bien en desarrollar una teoría de campo. La teoría de campo, se dice o se da a entender, es la única perspectiva "dinámica" auténtica; cualquier otra es "mecanicista", "elementarista" o "atomista", y no puede probablemente llevar a ninguna parte por motivos puramente metodológicos. La ascendencia que adquirió esta novedad verbal durante un cierto tiempo hace aconsejable fijarse en la confusión que la produjo. Nace, sencillamente, del fracaso en distinguir entre los significados de 'campo', uno específico, otro no específico. Utilizado de un modo no específico, 'campo' es sinónimo de 'sistema de interacción' en el sentido en que todo esquema de proceso es un sistema de interacción entre sus variables relevantes. Se sigue que todos los científicos son y, por lo menos a partir de Newton siempre lo fueron, teóricos de campo. Desde luego, todos los psicólogos contemporáneos lo son. Incidentalmente, nuestro mismo paradigma, a pesar de que pertenece a la "mecánica", es un sistema de interacción dinámica total. Cabe también preguntarse qué es lo que sostuvieron los defensores de la teoría de campo en psicología. Entra aquí un juego el segundo significado, específico, de 'campo'. Dentro de la física, un determinado tipo de esquema de proceso recibe el nombre de campo; sus sistemas son llamados campos. En el momento en que la novedad apareció en psicología, el prestigio dentro de la física de estos esquemas correctos era muy alto, en parte porque la teoría general de la relatividad es una teoría de campo en el sentido específico. Explicaré, pues, brevemente, el segundo significado, específico, de 'campo'. Esto demostrará que es absurdo abogar por una teoría psicológica de campo en el sentido específico de la expresión. Si se desea ser especialmente cauto, se puede decir que es absurdo en el estado actual del conocimiento psicológico. No creo que sea necesaria una excesiva precaución. Sea como sea, los promotores de la teoría psicológica de campo actuaron como si intentaran aprovecharse del prestigio de las teorías de campo en la física usurpando una etiqueta atractiva para sus ideas particulares. Puede que esta motivación fuera inconsciente; probablemente lo fue.

Consideremos una esfera hueca aislada (eléctricamente), hecha de una capa delgada de metal sobre la cual se distribuye una determinada cantidad de electricidad. En el equilibrio que se obtiene casi instantáneamente las cargas están igualmente repartidas sobre la superficie de

la esfera. Una deformación de la superficie por un mecanismo interior a ella trastorna el equilibrio. Después de que las cargas se han redistribuído por sí mismas, la carga en cada punto está determinada por la configuración de toda su superficie, así como la curvatura en el punto. Es el principio del pararrayos; no nos metemos con la fórmula exacta. Después de cada deformación se alcanza el equilibrio rápidamente, prácticamente en el mismo instante; de este modo, la velocidad del proceso de redistribución en este caso puede determinar el que uno pase por alto la diferencia entre leyes de equilibrio y de proceso. Aparte de esto, no hay duda de que es un buen ejemplo de la interacción dinámica. Con más exactitud, es un ejemplo tan bueno como nuestro paradigma. Pero no es esto lo que pensaron algunos psicólogos filosóficos. Aparentemente creían que toda interacción "real" o "radical" debe ser del tipo ejemplificado por la esfera cargada. ¿Qué es, pues, esta "especie" peculiar? La respuesta es que la superficie constituye, en el sentido específico del término, un campo.

En nuestro paradigma, tanto los corchetes de sistema como los de estado son series finitas de números. Como indiqué antes, no es necesario que esto sea así. Una alternativa consiste en que un lugar dentro de los corchetes sea ocupado por una función que describe la distribución de un carácter (cuantificado) que describe una porción continua de espacio. Para comprender lo que significa, imaginemos que se mide la temperatura (T) en "todo punto" en un determinado volumen y en un determinado momento. Los resultados se pueden representar por una función, en el sentido aritmético ordinario de 'función' de, digamos, las tres coordenadas de posición acostumbradas, x, y, z; en símbolos, T (x, y, z). Desde luego, nunca se mide efectivamente en "todos los puntos" de una porción de espacio tridimensional, de una superficie o de una curva. El emplear, como empleamos, funciones de número reales, implica, por ello, las idealizaciones usuales, así como la presunción de las teorías que representan posiciones en el espacio por los acostumbrados trípticos de números reales no toparán con dificultades sólo por ese motivo. Un esquema de proceso se llama esquema de campo si y sólo si al menos uno de sus corchetes contiene en, por lo menos, un lugar una función que describa la extensión de una característica a lo largo de una curva, o sobre una superficie o a través de un volumen. Este es el único significado claro y específico de 'campo'. La ley de un esquema de campo tiene también una formulación característica. (P), se recordará, no esquematiza el grupo de ecuaciones que efectivamente declaran (parte de) la ley; por el contrario, representa las soluciones de estas ecuaciones. En consecuencia, la formulación característica de una ley de campo es la

de las ecuaciones en que efectivamente se formula la ley. Expliquémosnos. Si se le da a alguien una función que describe la extensión de un carácter a través de, por ejemplo, un volumen, puede, si se reúnen determinadas condiciones aritméticas, formular otra función que describa la distribución sobre el mismo volumen de un carácter definido, del tipo llamado "gradiente". Un gradiente es el porcentaje de cambio de un carácter en el espacio, esto es, el tanto por ciento de cambio en el valor de una característica a medida que se procede en el espacio, no en el tiempo, desde un cierto punto, en una determinada dirección. Por ejemplo, si en un determinado momento la temperatura es la misma en todos los puntos dentro de un determinado volumen, el gradiente de temperatura es en ese momento cero en todas las direcciones en todos estos puntos. Las ecuaciones de todo esquema de proceso plenamente articulado, contienen, como hemos dicho, variables de porcentaje de cambio, es decir, variables que son los porcentajes de cambio de otras en el tiempo. Las ecuaciones de campo contienen, además, gradientes. Específicamente, las ecuaciones de campo formulan conexiones funcionales entre los gradientes y los porcentajes de cambio en el tiempo del valor o valores de una característica o características de un punto. En aritmética se conocen como ecuaciones diferenciales parciales.

Empleé aproximadamente una página para explicar lo que, hablando estrictamente, no necesita ser explicado en una filosofía de las ciencias del comportamiento. Pero creo que la disgresión fue el modo más efectivo de disponer de la novedad "campo". En el sentido no específico del término, el apelar a las teorías de campo es, como hemos visto, tan trivial como innecesario. En el sentido específico del término es, como también hemos visto, absurdo.

> La cuestión real que se oculta tras la alternativa campo contra no-campo, en cuanto a los axiomas de una teoría de la física en principio comprensiva, es el de *acción sobre distancia* contra *mediación*. Es profunda; tanto, que está íntimamente ligada a la misma noción de objeto físico o, con más precisión, a la representación de esta noción, o de algunos caracteres de esta noción, en un esquema. Dos tipos de tales representaciones a los que podemos llamar teoría del *punto de masa* y teoría del medio o *material* han tenido durante mucho tiempo una gran importancia. A veces compitieron unas con otras (el "plenum" de Descartes contra el "atomismo" de Newton); a veces se las hizo suplementarias (electrones-punto en un medio-éter en la física del siglo XIX). Cada cual "formaliza" algunas características intuitivas de la idea de sentido común de un objeto físico. Ambas hacen técnicamente esencial el

empleo del modelo de número real para espacio y tiempo. El "punto de masa" *carece de extensión,* es un punto matemático, como se suele decir, y se mueve a lo largo de una línea estrictamente unidimensional, su órbita. El "material" se representa por un carácter como mínimo (epistemológicamente, algo parecido a la dureza o impenetrabilidad de Locke) que se extiende *continuamente* sobre un volumen finito. Las dos palabras que he puesto en cursiva señalan los lugares en que, técnicamente, entra la característica del número real del modelo espacio-tiempo. Veamos ahora cómo se relaciona todo esto con la acción sobre distancia y mediación.

En una teoría de punto de masa el comportamiento (hablo con concisión) de cada masa depende del de las otras masas. Puesto que, de acuerdo con las reglas de este juego, dos masas no pueden entrar en el mismo punto matemático, las "causas" actúan en una teoría necesariamente "sobre una distancia". La "atracción" gravitatoria es, tanto histórica como sistemáticamente, el caso principal. Donde hay un material o medio *imaginamos* que lo que ocurre en un "lugar" afecta primero a sus "vecinos", que a su vez afectan a sus vecinos, "mediatizando" de este modo el "efecto". La representación intuitiva es la de una onda que se extiende por la superficie de un plácido estanque al tirar una piedra. Espero que se haya advertido que acabo de hablar de "lugares", evitando "puntos matemáticos". Existe aquí una laguna. *Dentro de una teoría de material* la maquinaria aritmética de las ecuaciones diferenciales parciales salva de un modo consistente ese vacío, precisamente porque la forma de estas ecuaciones que acabo de describir representa para la situación matemática (cualquiera que sea su significación) el carácter "local" de las transacciones entre los caracteres de un "lugar" y sus "vecinos".

En el último párrafo he vuelto a poner en cursiva una palabra crucial, "imaginamos", y una expresión crucial, "dentro de una teoría de material". Desde el triunfo del sistema newtoniano sobre el cartesiano, la física ha estado siempre íntimamente unida a una concepción "atomística" de la cuestión, es decir, a un esquema en que los puntos de masa matemáticos deben entrar de algún modo. Esto origina una dificultad que no ha sido nunca atacada de frente. Su esencia reside en que la "imagen" a que aludí en el último párrafo debe eventualmente ser deshecha. Pues si se toma en serio la maquinaria aritmética de límites sobre la cual se basa el cálculo y sin la cual no cabría siquiera formular una ley de campo, debe haber un volumen tan pequeño que contenga una partícula y sólo una con entera independencia, por otro lado, de lo atenuada que pueda ser nuestra noción de partícula. La acción sobre las partículas debe por ello ser eventualmente acción sobre la distancia. Saco

en conclusión que una teoría atomista de la cuestión, es, hablando estrictamente, incompatible con la exclusión de la acción sobre distancia. Prácticamente, las teorías de campo pueden tener mucho éxito durante bastante tiempo; pero deben encontrarse con dificultades en cuanto (si puedo expresarme así) la experimentación penetre lo suficiente en el ámbito de lo muy pequeño.

La idea de que las teorías de campo puedan en principio pasarse sin la acción sobre la distancia encuentra aún su origen en otro sitio. Como vemos ahora, su única explicación clara y precisa la da la fórmula de las ecuaciones diferenciales parciales. La solución de esa ecuación permanece totalmente indeterminada en cuanto no conocemos las condiciones de frontera. Y la frontera de un campo no está claramente en la "vecindad" inmediata de todos sus "lugares". Así, la acción sobre la distancia vuelve, de algún modo, por la parte de atrás. Einstein, que fué, desde luego, muy consciente, de este carácter "no local" de las condiciones de frontera, ha sugerido hace poco que la física debería, sobre lo que él llama fundamentos filosóficos, buscar una teoría que minimice, en un cierto sentido matemático que no puedo detenerme a explicar, la importancia de la frontera. (Técnicamente, su condición de frontera es: ninguna singularidad.) Se debe decir, pues, que cualquier progreso que esa teoría pueda suponer por otro lado, en la medida en que afecta a la acción sobre distancia, no debería, por lo menos, afectar al principio de la cosa. Todo lo que queda, pues, es la idea o, quizá mejor, la imagen de un medio físico efectivo, que culminó en las teorías decimonónicas del éter. No estaría ahora tan seguro como para afirmar que ese medio es incompatible, en el sentido de producir contradicción, con la teoría especial de la relatividad. Pero es seguro decir que sería muy difícil tenerlas a ambas en el esquema fundamental. La teoría especial de la relatividad fue de hecho el fin del éter clásico. Resulta así paradójico que Einstein se uniera al final de su vida a una física sin acción sobre distancia (y, por ello, necesariamente con un "medio"). Pero entonces, se entregaba también a las partículas enteramente "no atenuadas" que se mueven en órbitas y rechazaba, en consecuencia, basándose en lo que él considera fundamentación filosófica, la moderna teoría del quantum.

La experimentación más reciente ha penetrado bastante en el ámbito de lo muy pequeño como para producir las dificultades teóricas que mencioné antes. Una alternativa posible es volver a una teoría del medio no adulterada. Esto parece extremadamente improbable. Otra posibilidad es, hablando fantasiosamente, la cuantización de espacio y tiempo, o con menos fantasía, el abandono del modelo del número real para el espacio y el tiempo. En la

geometría "pura" es bastante fácil construir cálculos de los que se puede hablar, con una cierta corrección intuitiva, como "espacios" cuyos "elementos" (puntos) están "extendidos"; y el carácter esencialmente algebraico y combinatorio de la fórmula de Heisenberg de la mecánica cuántica puede recogerse razonablemente para prefigurar la eventual superioridad de tal representación de espacio-tiempo. Encontrar la solución correcta, si la hay, será una gran proeza científica. El analista filosófico sólo se ocupa de posibilidades. Dentro de la ciencia, soy el primero en admitirlo, esto no es otra cosa que palabrería fantasiosa. Todo lo más, permitirá que el filósofo diga al genio científico, después de haber hecho éste su trabajo, "se lo dije". Pero, por desgracia, no suele ocurrir así. Generalmente, la ciencia deja anticuados los esquemas del filósofo y le provee de ideas para los nuevos. Quizá nuestras mentes son demasiado pobres para hacer otra cosa.

Si la distinción entre campos y no campos se basa totalmente en la diferencia entre ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, ésta se hará aún más tenue. Pues, como dije antes, siempre podemos entretenernos con juegos matemáticos. Las ecuaciones de no-campo de Newton se relacionan mediante una ecuación diferencial parcial que describe cómo un carácter mecánico altamente definido, el llamado potencial, se extiende por el espacio. En este punto se podría decir que esto no convierte realmente a la mecánica newtoniana en una teoría de campo, pues el potencial no es realmente un medio. La objección es interesante en cuanto saca a relucir lo que es probablemente parte de la explicación completa de 'medio': al menos uno de los caracteres que son "desarrollados" debe ser (en la teoría) indefinido. En cuanto al resto, esta objeción nos devuelve a donde estábamos hace algún tiempo, es decir, a las dificultades de la noción de medio si la tomamos seriamente.

En la última sección de este capítulo nos encontraremos con las llamadas leyes históricas. Los inventores y enamorados de expresiones pueden sentir la tentación de decir que la "acción" que tales leyes describen es acción sobre distancia en tiempo. No es necesario impresionarse mucho por esta "analogía". Quizá sea puramente verbal. Además, veremos que no hay probablemente ninguna teoría muy comprensiva cuyos axiomas sean "históricos".

CONOCIMIENTO IMPERFECTO.

Conocer una ley de proceso es conocer todo lo que debe ser conocido sobre sus variables relevantes, por lo menos en cuanto afecta a esas mismas variables. Cualquier otra ley que contenga algunas o todas estas

variables (y ninguna otra) dice menos y se sigue en algún sentido deductivamente de la ley de proceso. Digo en algún sentido porque la deducción requiere una premisa adicional. Consideremos un supuesto esquemático. Examinando el (*P*) de un proceso determinado, descubrimos lo siguiente. Hagamos que *a*, *b*, *T* sean tres constantes. Si $x_1^o > a$, x_3, en algún momento posterior t_1 que precede a *T*, alcanzará y mantendrá después el valor *b*; en símbolos: $x_3^t = b$ para $t \geqslant t_1$ y $t_1 < T$. Esto, descubrimos partiendo de nuestro examen de la ley, no depende de los valores de ninguna otra de las variables en *S*; la única cosa que depende de ellos, en la medida en que el futuro curso de valor de x_3 es afectado, es el valor efectivo de t_1 (dentro de los límites 0 y *T*). De esta forma hemos deducido la siguiente ley (*L*): Si en un sistema

$$[c_1, c_2, \ldots\ldots, c_m]$$

la característica x_1 tiene en algún momento un valor que excede a *a*, la característica x_3 alcanzará y mantendrá después el valor *b*, *en algún momento posterior, pero antes de haber pasado T unidades de tiempo.* Claro que podemos descubrir tal ley sin haber descubierto la ley de proceso antes. Si, por otro lado, conocemos la segunda podremos deducir la primera. La premisa adicional en este caso es $x_1^o > a$. Hablando de un modo impreciso, supone sólo una "especialización" del proceso. Pongo 'sistema' en (*L*) entre comillas para recordar que el empleo estricto de esta palabra envuelve la idea de proceso.

Quien capte totalmente por primera vez la sutilidad y perfección del conocimiento de proceso podrá preguntarse cómo una generalidad menos sutil y perfecta podría ser cierta "sin excepción". Si reflexiona sobre el ejemplo esquemático que acabo de dar no se seguirá extrañando. Incluso así, podría razonablemente esperarse que cualquier ley que no fuera una ley de proceso tuviera características que señalaran su imperfección. Se dan de hecho tales características. Probablemente, toda ley que no sea una ley de proceso tiene por lo menos una de ellas. (Digo probablemente porque no veo cómo podríamos o, lo que es lo mismo, por qué tendríamos que hacer una afirmación categórica sobre este punto. Hay que tener en cuenta la existencia de pretensiones engañosas.) En nuestro caso, la nota característica se formula por la expresión que yo puse en bastardilla en la formulación de (*L*): en un momento algo posterior, pero antes de haber transcurrido *T* unidades de tiempo. Que el intervalo [0,*T*] sea de un minuto o de mil años carece de importancia en principio. Las más de las veces no nos atrevemos siquiera a especificar *T*; sólo decimos "en algún momento posterior" y dependemos del

contexto por alguna limitación razonable. La imperfección característica reside en que (*L*) no está totalmente determinado con respecto al tiempo. Todavía hay otra clase de indeterminación en virtud de la cual resulta fácil descubrir leyes imperfectas. No me gusta mucho "indeterminado". La empleo sólo porque pienso que si una única palabra puede servir para expresar toda una idea, es más útil que una expresión completa. Es probable que 'amplitud de alcance' recoja la idea más adecuadamente. Se ajusta, desde luego, mejor que lo que ahora yo pienso. Una ley declara que si ocurre algo de un determinado tipo, también ocurrirá algo de otro tipo determinado (prescindo del orden temporal). Aproximándonos más a estos dos supuestos, encontraremos que la imprecisión de sus límites va mucho más allá de lo necesario. O si las dos especies están bien definidas de modo que no se dé tal imprecisión, resulta que sus definiciones cubren una amplia gama de cosas entre sí un tanto diferentes.

La indeterminación no impide que una ley, a la luz de un conocimiento de proceso posterior, "carezca de excepciones". Todo lo contrario. Cabría decir que, al no ser una ley de proceso, su indeterminación es el precio que paga por la certeza. Otras generalidades de no-proceso tienen "excepciones". Hablando con rigor, son falsas. Hablando de forma ordinaria, sólo tienen validez "en circunstancias ordinarias". Esta es otra expresión que concurre de modo característico en las leyes imperfectas; 'en condiciones normales' y 'como regla' se emplean sinónimamente. Lo que significan estas expresiones es que la "ley" tiene validez en muchos casos, aunque no en todos, y que por ello tiene validez sin "excepción" en condiciones o bien totalmente desconocidas o sólo vagamente vislumbradas. Seguir esta línea de pensamiento constituye una aproximación posible a la noción de leyes estadísticas. Ha llegado el momento de prestar atención a ese tipo particular de conocimiento imperfecto. Pero esto requiere alguna preparación y cuidado; me ocuparé antes de algunas otras cuestiones.

Resulta ahora claro que una concepción exacta de proceso lleva a una tipología de leyes imperfectas. Por el camino hemos ya recogido algunos de esos tipos. Las leyes de equilibrio constituyen uno; las leyes de autonomía relativa, otro. Estos dos no requieren nueva discusión. Ni siquiera tendría interés el hacer a la taxonomía todo lo precisa o exhaustiva posible. Vale la pena considerar algunos otros tipos, sin embargo. Diré unas palabras sobre aquellas leyes de corte transversal que, a diferencia de las demás, pueden derivarse de un esquema de proceso. Echaré a continuación una ojeada a las leyes de desarrollo. En tercer lugar están las leyes estadísticas. Un último tipo, las leyes históricas, son tan im-

portantes que deben ser estudiadas con alguna extensión. Trataré de ellas en la próxima sección. Ante todo deseo llamar la atención sobre una ventaja particular de las leyes de proceso. No hice antes este comentario porque es aquí donde puede tener plena efectividad.

Hagamos que C, S^{t1}, S^{t2} signifiquen lo mismo que antes. Una reflexión momentánea demuestra que la ley de proceso permite no sólo la inferencia que yo representé por

$$(C \text{ y } S^{t1}) \longrightarrow S^{t2} \qquad [1]$$

sino también

$$(C \text{ y } S^{t2}) \longrightarrow S^{t1}. \qquad [2]$$

Juntos, [1] y [2] equivalen a

$$C \longrightarrow (S^{t1} \rightleftarrows S^{t2}).$$

En palabras: Si se conoce el sistema, dos cualesquiera de sus declaraciones pueden ser inferidas una de otra por medio de la ley de proceso. O, como también se dice, cualquier estado de un proceso es condición *necesaria y suficiente* de cualquier otro. El conectivo lógico que constata tales condiciones es 'si y sólo si'. Tomemos 'Si A, entonces B'. Si es cierto, A es condición suficiente de B. Igualmente, 'Si no-A, entonces no-B', o lo que es lo mismo, 'Si B, entonces A', si es cierto, hace a A condición necesaria de B. 'A si y sólo si B', hace a cada uno de los dos estados condición necesaria y suficiente del otro. Reemplacemos 'A' y 'B' por 'S^{t1}' y 'S^{t2}'. En la terminología de causa y efecto, todo corte transversal de un proceso es el efecto de otro anterior y la causa de otro posterior, y podemos inferir la causa de su efecto así como el efecto de su causa. Una ley de cambio temporal que no sea una ley de proceso puede constatar condiciones que sean a la vez necesarias y suficientes. Para entender esta posibilidad, consideremos un supuesto esquemático. Supongamos que el examen de determinado (P) arroja el siguiente resultado: Si $x_1^{\,o} = a$, entonces en algún momento posterior t_1, $x_4^{\,t1} = b$; y si $x_4^{\,o} = b$, entonces en algún momento anterior $-t_{-2}$, $x_1^{\,-t2} = a$. En palabras: Si el sistema ejemplifica en un determinado momento un carácter determinado, ejemplificará en un momento posterior otro carácter determinado, y *viceversa*. Pero las leyes más dinámicas (como las leyes que envuelven cambio temporal), que no son leyes de proceso, constatan, de hecho, condiciones que son simplemente suficientes, o simplemente necesarias). To-

memos, 'Si a un hombre se le cuelga por el cuello, morirá', una ley que se conoce desde hace cierto tiempo. No justifica la inferencia de que si un hombre ha muerto, ha estado colgado por el cuello. Quizá fué fusilado o envenenado. O quizá murió de muerte natural. Parecería que cuando conocemos alguna ley dinámica de alguna complejidad que comprende todas las alternativas de tal "causación múltiple", estamos por lo menos a tiro de piedra del conocimiento de proceso.

Recordemos las leyes de la geometría. Son de corte transversal; pero no pueden ser deducidas de una teoría de proceso. Hay otras leyes de este tipo, como las perogrulladas y "todo lo verde está extendido", que la ciencia no concibe ordinariamente como "leyes", incluso a pesar de que son generalizaciones sintéticas. Las leyes de corte transversal que no pueden ser deducidas de leyes de proceso no son, en el sentido en que empleo el término, supuesto de conocimiento imperfecto. Son mucho menos impresionantes que las leyes de proceso; al menos, los científicos, a partir de la época de Newton han sido muy impresionados por ellas. Pero no están de ningún modo subordinadas lógicamente a las leyes de proceso. Por el contrario, representan un segundo tipo de legalidad, coordinado lógicamente. No se sigue de aquí que ninguna ley de corte transversal pueda ser deducida de una ley de proceso. Para comprender esta posibilidad consideremos (P) tal que, cualesquiera que sean las condiciones iniciales, si después de cierto tiempo una variable, digamos x_1, alcanza un valor dentro de un orden, y permanece dentro de este orden $(a_1 \leqslant x_1 \leqslant b_1)$, lo mismo tiene validez para otra variable, digamos x_2, y otro orden $(a_2 \leqslant x_2 \leqslant b_2)$. Esto origina la ley (omito la referencia al sistema en cuestión) 'Si $a_1 \leqslant x_1 \leqslant b_1$, entonces $a_2 \leqslant x_2 \leqslant b_2$' que no contiene ya una referencia explícita al tiempo, sino en que la idea temporal implícita es la de simultaneidad. De este modo, es una ley de corte transversal. De nuevo, es éste sólo un paradigma esquemático del que hay muchas variaciones. Si la ley de corte transversal es estadística, entonces se necesitará una presunción estadística inicial sobre la condición inicial, como premisa adicional para deducirla a partir de (P); nos ocuparemos de esto a continuación. En otros casos, una de las premisas adicionales requeridas puede ser una condición que cumplan todos los estados a consecuencia de una ley de corte transversal no deducible, etc.

Abundan en las ciencias del comportamiento las leyes de corte transversal más o menos toscas, conociéndoselas también como correlaciones de rasgos; en el caso más sencillo 'Quien tiene el rasgo de personalidad *A* tiene también el rasgo de personalidad *B*' (Sobre la formulación estadística de estas leyes véase principalmente lo que hemos dicho antes y diremos después). Muchos descubrimientos de caracteriología no cien-

tífica son lógicamente de esta forma. La noción psiquiátrica de síndrome es sólo una elaboración de ella. Hagamos que *A, B, C, D, E* sean cinco rasgos. 'Quien tenga por lo menos tres de los cinco rasgos tiene también los otros dos' es un ejemplo de legalidad sindromática. Nuestro conocimiento efectivo en el campo de la personalidad no es todavía tan preciso. Ni siquiera hemos derivado tales correlaciones de rasgos "estáticos" de una efectiva ley de proceso "dinámica". Pero las conjeturas de los psicoanalistas sobre los "orígenes" de los diferentes tipos de personalidad (¡otra palabra para síndrome!), que creen haber descrito, deben ser consideradas, sin lugar a dudas, como anticipaciones especulativas de una deducción de este tipo, partiendo de una teoría de proceso aún inexistente.

Una ley de desarrollo es un esquema tosco o anticipación de una ley de proceso. 'Si un sistema de una determinada especie tiene en un determinado momento el carácter *A*, tendrá sucesivamente en condiciones normales en determinados momentos posteriores los caracteres (pasará por los estadios) *B, C, D, E, F'*, es el esquema de una ley de desarrollo (en seis estadios). También lo es 'Si un sistema de una determinada especie tiene en un determinado momento el carácter *B*, tuvo en un momento algo anterior el carácter *A* y tendrá en algunos momentos posteriores sucesivamente los caracteres *C, D, E, F'*. (Incidentalmente, ninguno de estos dos esquemas, ni el anclado en *A* ni el anclado en *B*, es consecuencia deductiva del otro). Es obvio que tales leyes son imperfectas; en consecuencia, contienen varias de las expresiones que yo llamé señales de la imperfección. Otra de sus características consiste en que, a pesar de que es muy raro indicarlo explícitamente, se entiende que no se puede hacer ninguna predicción si el cierre se quebranta. Parece que en las leyes de desarrollo este significado lo expresa 'en condiciones normales'. Para verlo basta darse cuenta de que las numerosas declaraciones de regularidad ortogénica que constituyen una parte tan importante de nuestro conocimiento biológico son todas leyes de desarrollo. 'Este arbolito fue antes una bellota; será un roble nudoso' es un ejemplo de ley de desarrollo en tres estadios anclada en el estadio intermedio. No consideramos necesario indicar que el desarrollo del arbolito no debe ser impedido de determinada forma. Pero nadie creerá que la ley ha sido refutada por el hecho de que este arbolito concreto no se convierta en un roble nudoso, porque mañana un ciervo lo destroce. Hasta ahora siempre he hecho un esquema para demostrar cómo el conocimiento imperfecto puede ser deducido del conocimiento de proceso. En este caso no lo haré. Creo que la cuestión resulta suficientemente clara.

Cualquier conocimiento psicológico que tengamos sobre la llamada maduración y, en general, sobre el llamado "desarrollo" longitudinal de

la personalidad, se formula en leyes de desarrollo. En la historia de las disciplinas de grupo encontramos las llamadas leyes de estadios, de acuerdo con las cuales las sociedades (si se las deja a su propio impulso) pasan sucesivamente por determinados "estadios". Por muy vagas y, probablemente, falsas que sean tales generalizaciones, su forma es de nuevo la de las leyes de desarrollo. Como todos los estudiosos de las ciencias del comportamiento, Comte y Spencer propusieron leyes de este tipo.

> Puede que alguien se pregunte si, al no añadir el nombre de Marx a los de Comte y Spencer, estoy cediendo a la moda del momento. Todo lo contrario. Históricamente, la influencia de Marx ha ayudado sin duda a extender la idea de que el comportamiento del grupo es normativo. Lo mismo ocurre con la influencia de Hegel. La razón por la que no mencioné a ninguno de los dos no está en que su concepción de la legalidad sea totalizadora (que, aunque es muy probable que sea falsa, tiene por lo menos sentido) sino que está incluso más seriamente deformada por la pretendida "uniquidad" del "proceso". En Hegel esto resulta claro. Marx, Engels y sus diferentes intépretes incurren en este aspecto en una notable confusión. Pero no cabe duda acerca de su totalismo.

Pasemos ahora a las *leyes estadísticas*. Hagamos que A y B sean dos caracteres, simples o complejos, de objetos físicos singulares o de sistema. La alternativa más sencilla, que A y B sean caracteres de objetos singulares, basta para clarificar las ideas principales; me limitaré, pues, a este supuesto. Una ley estadística establece que si todo miembro de una clase de objetos tiene el carácter A, entonces una determinada fracción o porcntaje p ($0 \leqslant p \leqslant 1$) tendrá el carácter B. De este modo, si ocurre que determinada clase tiene N miembros, entonces la ley dice que N_1 de sus miembros tienen el carácter B, cuando $N_1 = p.\ N$. Una vez más, éste es sólo el (esquema del) caso más sencillo de un tipo de legalidad. En otros supuestos el antecedente de la ley puede establecer que un determinado porcentaje de los miembros de la clase ejemplifican A; A y B pueden ser el mismo carácter poseído por un objeto en diferentes momentos, etc. De nuevo, el caso más simple nos da un paradigma sencillo, al que me limitaré, en consecuencia.

Las notas distintivas de una ley estadística aparecen a medida que la probamos. Supongamos que deseamos comprobar una tan simple como nuestro paradigma. Tomamos un determinado número k de clases de modo que todo miembro de cada clase ejemplifique a A. Sigamos simplificando, suponiendo que cada una de estas k clases tiene el mismo número N de miembros. Tomemos $N = 100$ y $p = 4$, que hace a cada uno

de los k números $N_1 = 40$. Tomada al pie de la letra, como la he formulado, la ley dice que en cada clase ejemplifican a B exactamente 40 objetos. Consideramos la ley confirmada si (hablo muy despreocupadamente sobre cuestiones muy técnicas) se "diseminan" de un cierto modo alrededor de 40. Esto demuestra que mi formulación original de la ley necesita expansión, o explicación, o análisis. La clave para el análisis reside en el análisis de las declaraciones que hacemos sobre el resultado de una serie de tiradas de dado o de moneda.

Tomemos una moneda (mecánicamente imparcial). Después de un cierto tiempo, todos conoceremos la ley de que, si se continúa tirando la moneda, saldrá cara la mitad de las veces, *a la larga* y *de modo casual.* Dije después de un cierto tiempo porque esta ley tiene también sus peculiaridades. Están indicadas por las dos expresiones en cursiva. Por un lado, no tenemos por qué considerar una sola racha de tiradas de, digamos, doscientas caras, como un contraejemplo. Sólo esperamos que (si la ley es cierta) tales rachas sean muy raras o "improbables". Esto demuestra que la primera expresión que puse entre comillas requiere análisis. Por otro lado, excluímos la posibilidad de que las tiradas produzcan (siempre o las más de las veces) secuencias regulares de cara (C) y cruz (Z), es decir, alternancia: CZCZCZ... Esto demuestra que la segunda expresión en cursiva requiere análisis. Estos análisis y otros parecidos hacen la lógica de la probabilidad. Las dificultades que encuentro son considerables. Se salen del ámbito de este libro. Sólo diré que han sido vencidas y, si han sido ya vencidas, la lógica de la estadística no ofrece ninguna dificultad (pág. 80). Técnicamente, todo esto es muy complejo. De un modo totalmente no técnico, la consecuencia es que una ley estadística, si se extiende completamente, contiene siempre en su antecedente una ley de probabilidades, esto es, una ley parecida a la de las monedas; por ejemplo, una ley al efecto de que la frecuencia de un determinado carácter en "catas" sucesivas de una masa de población grande "converge" "por azar" hacia un determinado número, en el sentido en que el porcentaje de caras converge por azar hacia 0,5 si "contamos" tirando la moneda.

Habiendo clasificado a las leyes estadísticas como un tipo de conocimiento imperfecto debo a continuación demostrar que con una premisa adicional una ley de este tipo podría deducirse de un esquema de proceso. Cabría esperar que la premisa adicional fuera en sí misma estadística. Tomemos un conjunto de sistemas que sean todos supuestos del mismo esquema de proceso. Para fijar ideas, consideremos el caso de que estos sistemas tengan todos el mismo C. Con relación a su res-

pectivo S^o, supongamos que todas están de acuerdos en algunas variables, digamos

$$x_1,\ x_2,\ \ldots\ldots,\ x_k;\ k < n\ (k \text{ puede ser cero}).$$

Para las restantes variables,

$$x_{k+1},\ \ldots\ldots,\ x_n,$$

hagamos determinadas presunciones estadísticas. Supongamos, por ejemplo, que para el 30, 40 y 25 por 100 de los sistemas respectivamente

$$x_{k+1} < 0,\ 0 \leqslant x_{k+1} \leqslant 1000,\ 1000 \leqslant x_{k+1}.$$

Partiendo de tales premisas en conjunción con (P) todos los tipos de leyes estadísticas que se obtengan entre todas o algunas de las variables en algún momento posterior o durante algún intervalo de tiempo, o después de haber pasado cierto tiempo, pueden concebiblemente ser deducidas. Qué leyes, si las hay, pueden efectivamente ser deducidas, es algo que depende del desarrollo de la fórmula específica de (P) así como de la presunción estadística específica. La cuestión de principio no requiere ningún otro comentario.

Consideremos una vez más nuestro sencillo paradigma de la legalidad estadística. Como acabamos de ver, podría ser un ejemplo de conocimiento imperfecto en el sentido específico en que yo llamo a algunas leyes imperfectas. Pero no he demostrado, ni podría posiblemente demostrar, que toda ley estadística que conocemos o podemos descubrir está de este modo relacionada con una ley de proceso. Toda ley estadística es una porción de conocimiento imperfecto en un sentido no específico de 'imperfecto'. Debe tener sentido decir que un objeto singular tiene el carácter B; de otro modo, la propia ley no tendría sentido. Nuestra ley es, por tanto, imperfecta, en cuanto no nos dice lo que tiene sentido preguntar y lo que es posible que deseemos saber, es decir, si un objeto singular que tiene el carácter A y sobre el cual fijamos nuestra atención tiene también el carácter B. La ley sólo nos dice que un determinado porcentaje de los objetos en las clases a las que se aplica ejemplifican B; e incluso esto, lo hemos visto, constituye una gran simplificación. Este tipo de imperfección suscita una pregunta. Cabe preguntarse si hay o no algunas 'áreas' (evito entretanto la explicación de 'área') donde lo mejor que podemos hacer *en todo caso* es descubrir generalidades estadísticas. Quien responda a esta pregunta afirmativa-

mente sostendrá una tesis de, aproximadamente, la misma naturaleza lógica (aunque, desde luego, de diferente contenido) que la del determinismo. Por ello, al igual que la tesis del determinismo, esta tesis —llamémosla de *probabilidad relativa*— tiene sentido aunque, de nuevo como en el caso del determinismo, es tan amplia y tan totalmente anticipativa que quizás no resulte demasiado interesante. Por una razón obvia debemos, sin embargo, dedicarle alguna atención. Un conocimiento de "proceso" como el que tenemos en el área del comportamiento es tan fragmentario, tan inarticulado y tan poco digno de confianza que cabe muy bien dudar si tenemos alguno. Por otro lado, tenemos una buena dosis de conocimiento estadístico sólido sobre el comportamiento. También hemos visto que algunos defensores de la "libertad" apoyan su posición en la tesis de la probabilidad relativa (pág. 128). La tesis podría, desde luego, ser cierta. En algún sentido muy limitado es probablemente cierta. Lo importante, una vez más, es clarificar nuestras ideas haciendo distinciones.

Si se lanza un dado en las llamadas condiciones de azar, no se puede predecir el resultado de "la próxima tirada", ni siquiera si el lanzamiento se hace por medios mecánicos. (Para determinados "experimentos estadísticos" muy elaborados se han fabricado en efecto dispositivos especiales para eliminar cualquier "parcialidad" que un lanzador humano pudiera introducir.) Más importante aún, nadie espera que seamos nunca capaces de predecir la próxima tirada. Basándonos sólo en este supuesto parecería que los proponentes de la probabilidad relativa están en la mejor posición que cabe esperar para fundamentar una tesis tan amplia. Pero los deterministas del siglo diecinueve fueron capaces de conciliar los hechos totalmente incontrovertidos del caso con su tesis (pág. 128). Esto obliga a una distinción. Lo primero que debemos hacer es poner la idea de probabilidad relativa en el sitio que corresponde a todas las ideas de su género, en un esquema. Ya hice esto antes para el determinismo. Clasificada de modo similar, la idea de probabilidad relativa (en un área) se convierte en la tesis de que por lo menos uno de los axiomas de la teoría fundamental (del área) es estadístico. (Adviértase que digo la teoría fundamental, la teoría del proceso comprensiva.) Ahora bien, en física las teorías fundamentales han sido durante mucho tiempo de la especie que yo llamo cálculos parcialmente interpretados (página 37). Puede muy bien ocurrir que este cálculo sea un esquema de proceso y que incluso en casos como el del dado la imposibilidad de otra cosa que la predicción estadística se siga deductivamente de las propias reglas de interpretación del cálculo. Así fue, de hecho, cómo los deterministas del siglo diecinueve respondieron a la objeción de "la

próxima tirada". Deseo dejar esto bien claro; lo haré, pues, de nuevo, de un modo ligeramente diferente. En muchos supuestos es "prácticamente" imposible ir más allá de una predicción estadística a pesar de que "en principio" se podría. No creo que sea necesario explicar lo que esto quiere decir. El nuestro es un caso de imposibilidad "teórica". En otros términos, es una consecuencia deductiva de (1) el cálculo, (2) las reglas para interpretarlo, y (3) ciertas constataciones de hechos muy simples y totalmente incontrovertibles, a saber, que no se pueden hacer las mediciones que darían la descripción de un sistema tal que el resultado de "la próxima tirada" pueda ser computado partiendo de su ley de proceso.

El ejemplo del dado es tan antiguo como familiar. La experimentación reciente ha verificado algunos fenómenos menos conocidos, como trazos de luz sobre pantallas construídas dentro de aparatos complicados, chasquidos de los contadores Geiger, etc., que en este aspecto son del mismo tipo que la próxima tirada del dado. De acuerdo con la teoría física actual es teóricamente imposible conseguir nada por predicción estadística sobre ellos. Estos son, como cabía esperar, los fenómenos cuya descripción se corresponde con las declaraciones de la teoría que atribuyen un carácter a una partícula. Algunos investigadores, entre ellos unos cuantos físicos muy eminentes, creen que este nuevo margen de probabilidad relativa recientemente descubierto en el terreno de la física permite establecer la tesis de la probabilidad relativa en el terreno del comportamiento. O, si no la ha establecido, al menos la ha hecho muy admisible. De este modo, el ideal newtoniano de una teoría del comportamiento de proceso comprensivo queda probablemente destruído. Esta extraña pretensión se deja ver por aquí y por allá, incluyendo los escritos de algunos psicólogos filósofos. Por tanto, puede ser bueno el examinarla cuidadosamente.

Antes debe hacerse otra distición. Una cosa es una teoría del comportamiento; otra distinta, una teoría fisiológica. Puede así ocurrir que las perspectivas para una eventual teoría de proceso comprensiva de un tipo sean claras u oscuras, por motivos que no afectan en absoluto a las perspectivas de la otra. La conexión que exista entre sus perspectivas depende de las conexiones que existan entre las dos clases de teoría. Discutiré esto en el Volumen Dos. En lo que afecta a la cuestión que ahora nos ocupa, parecería que lo que esos investigadores desean decir es que la física moderna tiene sitio para la probabilidad relativa en el terreno de la fisiología. Seguramente esta interpretación les concede el beneficio de la duda; pues, ¿qué otra conexión podría haber entre el "comportamiento" y la "física"? La interpretación más

razonable de esta pretensión es, pues, que los acontecimientos fisiológicos y los acontecimientos recientemente descubiertos en física pertenecen al mismo orden de magnitud. No es necesario saber mucha física ni mucha fisiología (sé poco de la primera y menos de la segunda) para darse cuenta de que esta pretensión es científicamente errónea. Por un lado, pienso que es una estupidez. Pero incluso si me equivoco, el razonamiento que analizo seguiría siendo fútil. Patentemente, y con frecuencia de un modo totalmente explícito, el motivo intelectual que hay tras ella es la preocupación por la "libertad". Pero vemos ahora que la probabilidad relativa, si se formula su idea con claridad y se capta bien, no tiene nada que ver con la entraña moral y psicológica de la libertad humana. A diferencia de los dioses de Epicuro, la libertad humana no reside en los huecos interatómicos.

No hay nada paradójico en la noción de un esquema de proceso cuyas variables son distribuciones estadísticas. Esto demuestra de nuevo lo útil que es clarificar nuestras ideas por medio de esquemas. En lo que a la teoría moderna de los quanta se refiere, se ha hecho un intento para interpretarla de este modo. El intento fracasó. Si hubiera tenido éxito habría sido posible preservar, después de un cierto tiempo, la idea de las partículas que tienen órbitas, considerando el esquema de proceso de la teoría una "estadística de las órbitas". Un intento similar había sido hecho con anterioridad en la teoría cinética de los gases. Este intento también fracasó eventualmente.

La estructura efectiva de la teoría actual es más compleja. Su nota distintiva y novedad revolucionaria reside en que está integrada por dos cálculos parcialmente interpretados, a los que podemos llamar I y II, como si estuvieran superpuestos. Hablando menos metafóricamente, el II es interpretado parcialmente dentro del I, el I es interpretado parcialmente dentro de los conceptos físicos (presión, masa, corriente, etc.) que pueden ser definidos en el lenguaje ordinario.

El II, el "último" cálculo, es decir, el que está más alejado de los "datos", es el llamado mecánica cuántica. Sus entidades básicas, los llamados ψ s no tienen ninguna similitud con los puntos de masa. Pero la ley de su cambio temporal es una ecuación diferencial en el tiempo. En este sentido, que propongo sea el único claro, o, para decir lo mismo con más adorno, nuestra idea del universo físico es tan "determinista" como la de Newton. Pero no es "mecanicista", como era la de Newton, en el sentido (d) de los cuatro significados del término que distinguí (pág. 128).

Las entidades básicas del I son "partículas" en cuanto que tienen coordenadas de posición y velocidad. Pero las leyes de su movimiento son irreductiblemente estadísticas. (Esta es precisamente otra forma de decir lo que dije antes, a saber, que el cálculo II no puede ser interpretado consecuentemente como una estadística de órbitas, es decir, como un esquema de proceso cuyas variables son distribuciones de coordenadas de posición y velocidad de las entidades básicas del cálculo I.) De este modo, las entidades básicas del I no tienen en principio órbitas. Esto es lo que pienso cuando digo que son partículas sólo en un sentido atenuado. Vuelve a ser instructivo reflexionar sobre este estado de cosas. Cabe construir esquemas que representen sólo parte de lo que intuitivamente es inseparable, como, en este ejemplo, la característica posición-velocidad y la característica orbital de los objetos físicos ordinarios.

La naturaleza estadística de las leyes de la I es el origen de la imposibilidad teórica de ir más allá de la predicción estadística para los fenómenos recientemente descubiertos que he mencionado en varias ocasiones. Si la teoría actual es cierta, estos fenómenos constituyen un área de probabilidad relativa. Pensaba en esto cuando decía que en un sentido muy limitado la tesis de la probabilidad relativa es probablemente cierta. Pero, entonces, el cálculo II es, sin embargo, "determinista". En este aspecto, la lógica de la situación no es diferente de "la próxima tirada" del dado.

LEYES HISTÓRICAS.

Un fisiólogo de plantas emprende un estudio sobre el crecimiento cuantitativo de determinadas especies. El resultado que espera es lo que se llama una curva de crecimiento. Espera descubrir cómo los dos parámetros de esta curva, el que determina el porcentaje de crecimiento de esta curva y el que determina su tamaño eventual, es decir, específicamente, su altura, dependen de factores como cantidades de humedad, irradiación, determinados productos químicos sobre el suelo, etc. Estos son, pues, los factores que varía sistemáticamente en sus numerosos ensayos experimentales. Hasta ahora la historia resulta algo convencional; debo en este momento darle el giro que le convierta en vehículo de un nuevo grupo de ideas. Imaginemos que nuestro científico no obtiene una curva de crecimiento, sino, de un modo totalmente delimitado, dos. Supongamos, además, que, para aumentar su extrañeza, descubre que para cada una de estas dos curvas la formulación aritmética de la dependencia de sus dos parámetros de las variables experimentales es la misma. La única diferencia reside en que, por ejemplo, la mitad de

las plantas crece más despacio y menos que la otra mitad. Nuestro hombre se pone a la búsqueda de la variable (o variables) relevante que ha pasado por alto, cuyos valores diferentes para los dos grupos de plantas, llamémosles *A* y *B*, podrían valer por la diferencia. Esto sigue siendo rutina, al igual que la presunción "determinista" de que hay tal variable. Pero no encuentra soluciones de naturaleza rutinaria. La única diferencia que descubre es que las semillas que plantó vienen de dos sacos diferentes que había comprado en un almacén. Entonces nuestro científico, para no perder toda esperanza, empieza a considerar, un poco contra su voluntad, que todas las semillas del grupo *A* podían haber venido de uno de los sacos, en tanto que todas las del grupo *B* venían del otro. No conservó ningún dato por el que pudiera saber si fue esto lo que ocurrió realmente; pero, afortunadamente, han quedado bastantes semillas de ambos tipos para repetir el experimento. (Esta vez se guardan deliberadamente algunas semillas de cada clase.) El segundo experimento confirma la sospecha. El próximo paso, de nuevo rutinario, es un cuidadoso examen de las semillas que fueron conservadas. Las semillas de los dos sacos se encuentra que son iguales en todo. Eventualmente, una minuciosa exploración microscópica descubre en los que produjeron las plantas atrofiadas y de crecimiento lento "trazas" de una enfermedad que habían sufrido sus antepasados. La experimentación posterior confirma que esto fue lo que produjo la diferencia.

Lógicamente, todo esto no es sino otro supuesto en que unos cuantos pasos condujeron a un científico a añadir a su S^o una nueva variable, a saber, el rastro o cicatriz que anteriores acontecimientos habían dejado en algunas de las semillas pero no en las otras. Cualquier fantasía que se advierta reside en la historia que me he inventado. Permítaseme, pues, darle otro giro. Imaginemos que en la época en que se realizaron los experimentos las observaciones microbiológicas eran todavía desconocidas. Supongamos, además, que, en ausencia de toda solución de laboratorio, nuestro paciente científico se lanza a un tipo de investigación diferente. Se entera por el comerciante que le vendió los dos sacos que venían de diferentes partes del país y, eventualmente, después de una indagación posterior, que una determinada enfermedad asoló durante largo tiempo las especies en la región de la que provenía uno de los sacos. Pues la enfermedad es bastante conocida; lo que se desconoce es la observación microbiológica. A partir de aquí podemos suponer que el experimento sigue el mismo curso que antes. Hablando en sentido ordinario, lleva a la misma ley. Pero hay una diferencia importante entre

las dos situaciones y las dos leyes. Todo lo que diga en esta sección girará sobre esa diferencia.

En aras de la brevedad hablaré de primera y segunda ley. La segunda ley se ajusta, aunque sólo aproximadamente, al esquema de proceso. S^o o, en general, S^t está integrado por la serie de valores que tienen ciertas variables en el momento 0 o, en general, en el momento t. La variable adicional, llamémosla variable de indicio, no es ninguna excepción. La diferencia está en el valor "actual" de esta variable o, para hablar menos depuradamente, la presencia o ausencia de la cicatriz microscópica. Pero quiero ya hablar depuradamente. En la primera situación la información adicional está constituída por una declaración que describe un estado o estados "pasados" del sistema. Una vez más, hablo depuradamente, pero confío en que ahora mi propósito resulte claro. Deseo construir el esquema de las leyes que predicen el "futuro", no desde el "presente", sino desde el presente en conjunción con alguna información sobre el "pasado". Tales leyes, sean perfectas o imperfectas, no son ya leyes de proceso. (Pero continuaré empleando al describirlas, aunque con alguna imprecisión, las letras C y S.) Hagamos que πS^o y πS^t ocupen el lugar de alguna información, parcial o completa, sobre el estado o estados en que el sistema se hallaba en un tiempo, o en algún tiempo en todo momento anterior al tiempo 0 o el tiempo t, respectivamente. En resumen, el prefijo 'π' indica alguna información sobre el "pasado". Entonces el esquema de la primera ley puede ser reducido al siguiente diagrama:

$$(H) \qquad (C \text{ y } S^o) \rightarrow S^t,\ t > 0$$

que contrasta con el familiar diagrama del esquema de proceso:

$$(C \text{ y } S^o) \rightarrow S^t$$

A los supuestos del esquema (H) les llamo *leyes históricas.*

La historia que he contado hace, en un sentido, más difícil para mí exponer mis ideas. Tales dificultades autoimpuestas tienen sus ventajas. La dificultad que deliberadamente me creé es que la historia parece confirmar las "presunciones" no examinadas de un "marco de referencia". La primera ley es "simplemente" una ley histórica. La segunda ley, la que podemos constatar después de haber descubierto el "indicio", "ya no" es una ley histórica. Es más, después de haber sido formulada, la primera, la ley histórica, se hace, de una forma obvia, prescindible. La presunción no confirmada hacia la cual deseo dirigir

la atención es que "debe" haber un indicio y que una ley histórica es por ello "necesariamente" un supuesto de conocimiento imperfecto que eventualmente resultará prescindible. Es muy probable que esto ocurra. Pero se trata sólo de una cuestión de hecho, uno de esos "hechos" amplios con los que se construyen los "marcos de referencia". El que demos este "hecho" correcto por sentado es un ingrediente del marco de referencia que procede del esquema de proceso newtoniano. Vale la pena comprender este ingrediente con exactitud. Ayudarán algunos comentarios. Dedicaré un párrafo a cada uno, numerándolos consecutivamente.

1. En muchos casos hemos encontrado el indicio. La historia que conté es, en este aspecto, muy realista. Esto demuestra palpablemente que 'histórico', en el sentido en que yo lo uso, es el nombre de una determinada estructura o forma con respecto al tiempo en que una ley puede o no ser ejemplificada. También, una ley histórica puede resultar prescindible mucho antes de que hayamos adquirido un conocimiento de proceso en su terreno. Sin necesidad de más explicaciones, carece, por tanto, de sentido decir que un área (no una ley) fisiológica o física, por ejemplo, sea o no histórica. Podríamos querer decir que *en un momento dado* nuestro conocimiento efectivo en ese área es, era o será en parte o, quizás, predominantemente histórico. Pero me quedaré con otro sentido, más recóndito. (Me encuentro de nuevo empleando 'área' antes de haberla explicado; pero sigo creyendo que esto no hará ningún daño.)

2. Las observaciones de Aristóteles sobre la memoria constituyen probablemente el primer intento articulado de formular leyes psicológicas. Son históricas. También lo son las distintas leyes de asociación que propusieron los psicólogos británicos clásicos. También lo son muchas de las leyes de la psicología contemporánea, las leyes del aprendizaje así como las generalizaciones de los psico-analistas, más ambiciosas y por tanto más evasivas. No hay que asombrarse, pues, de que en los Volúmenes Dos y Tres tengamos que hacer uso, una y otra vez, de la noción de legalidad histórica. Por esto debemos captar perfectamente y ver con claridad su lugar entre los posibles sistemas de legalidad.

3. Como ocurre virtualmente con toda palabra ordinaria que se convierte en término técnico, 'histórico' tiene asociaciones no queridas. De momento sigue siendo aún para nosotros un interrogante el si hay leyes del "proceso social", o, como se dice a veces, si hay leyes de la "historia". Ciertamente, no pretendo insinuar, ni quiero que parezca como que insinúo, que tales leyes, si las hay, son necesariamente histó-

ricas. Me ocuparé de estas cuestiones mucho más adelante, en el Volumen Tres. Siguiendo con la palabra, se nos pueden ocurrir dos cosas de acuerdo con sus usos ordinarios; no pienso en ninguna de las dos cuando digo que una ley es histórica. Por un lado, a toda ley se llega por generalización (inducción), directamente, o indirectamente por deducción de leyes a las que se llega así; y los supuestos en que se basa la generalización, o al menos alguno de estos supuestos, residirá como regla en el pasado. En este sentido obvio y enteramente no específico, todas las leyes serían "históricas". Por otro lado, en uno de los significados de 'causa' (pág. 141), un estadio anterior de un sistema se puede decir que es la causa de otro posterior. En este sentido toda ley dinámica sería "histórica". Cuando digo que una ley es histórica, no quiero decir ninguna de las dos cosas, sino, repito, una determinada estructura de la misma ley con respecto al tiempo.

4. Una ley de desarrollo no es una ley histórica, ni a la inversa. Para comprender la diferencia basta considerar una ley de desarrollo en tres períodos (A, B, C) anclada en el estadio intermedio (B). Para nuestros fines se puede esquematizar por 'Si (ahora B) entonces (A antes y C después)'. El esquema de la ley histórica "correspondiente" es 'Si (B ahora y A después) entonces (C después)', o, lo que es lo mismo, 'Si (B ahora) entonces (*si* A primero *entonces* C después)'. La diferencia surge de la distinción entre los conectivos lógicos, 'y' y 'si-entonces', que puse en cursiva.

5. En el capítulo primero introduje la noción de conceptos históricos (pág. 78). Entre los ejemplos que di estaba 'templado', como dije del acero, y 'hambriento$_1$', lo que significa por definición 'haber estado privado de comida un determinado intervalo de tiempo'. La noción de concepto histórico está íntimamente conectada con la de una ley histórica. A pesar de que la conexión es obvia, seré aburrido en lugar de demasiado conciso y lo formularé explícitamente. Haber tenido un determinado carácter en el pasado es un carácter histórico del presente. De este modo π S^o puede ser considerado como una conjunción de declaraciones que atribuyen caracteres históricos a los objetos mencionados en el antecedente de la ley. Se sigue que toda ley histórica tiene por lo menos un concepto histórico. Echemos también otra ojeada al ejemplo del hambre. Encontramos otras dos nociones de hambre, una definida en términos de contracciones del estómago (hambre$_2$), otra definida en términos de aproximarse y consumir comida (hambre$_3$). Cualquier ley que conecte hambre$_1$ con hambre$_2$ o hambre$_3$ es una ley histórica.

6. Describamos con exactitud lo que ocurre cuando una ley histórica se hace "prescindible". Quizá el concepto histórico más común, muy empleado tanto en las ciencias biológicas como en las del comportamiento, es el de edad. En el caso de los árboles podemos reemplazar 'edad' por 'número de anillos de corteza'. Consideremos una conexión normativa entre alguna propiedad de (una clase de) árboles y su edad. Llamemos a las "dos" leyes que formulan esta conexión L′ y L″ respectivamente; siendo L′ la que se refiere a la edad, L″ la que se refiere en lugar de la edad al número de anillos de corteza. Llamemos L a la ley que formula la conexión entre la edad de un árbol y el número de sus anillos de corteza. L es histórica. L″ se sigue deductivamente de la conjunción de L y L′, pero ni L ni L′ se siguen deductivamente de L″. Parecería, pues, que L no es prescindible y que, en vez de liberarnos de la historicidad en este caso sólo hemos limitado su ámbito. En un sentido, esto es cierto. Pero también hay la presunción de que (1) L será eventualmente reemplazable por una ley de proceso que "determine" el número de anillos como una función de tiempo (adviértase que digo tiempo, no edad), y (2) nos aproximamos a este ideal si reemplazamos L y L′ por L y L″. Es instructivo comparar esta situación con el caso de 'rojo' y 'rojo_1' (pág. 124). Si se me permite expresarme así, 'rojo', como hemos visto, no es prescindible en ese cálculo analítico de lo que conocemos. Tampoco lo son las declaraciones de hechos individuales sobre el pasado (inferidas o recordadas). No ocurre esto con las leyes y conceptos históricos. Si las necesitamos o no depende del tipo de normatividad (si la hay) que descubrimos.

Una ley histórica puede ser una parte del conocimiento incompleto; muchas han resultado serlo. Y no es difícil demostrar esquemáticamente cómo una ley histórica se puede deducir de una ley de proceso. De nuevo, no me atreveré a plasmar el esquema. Pero, una vez más, no podríamos posiblemente demostrar que toda ley histórica puede de este modo ser "proyectada" contra un eventual proceso "ahistórico" Queda otra posibilidad, la que excluye nuestro marco de referencia ahistórico. Probablemente no es otra cosa que una posibilidad. Para darse cuenta de ello no sólo ayuda a comprender nuestro propio marco de referencia; es también la mejor garantía contra la tentación de hipostatarlo. Hay todavía otra ventaja, si se desea examinar las ciencias del comportamiento, área que es de hecho hoy en día en gran parte histórica. Adviértase que dije que la ciencia del comportamiento es hoy histórica. No dije que es "todavía" histórica. No es que yo dude en com-

prometerme, o, quizás mejor, en hacer una prognosis. La cuestión está en que un pronóstico inteligente requiere algo más de discusión. Me ocuparé de esto en el Volumen Dos. También aparecerá entonces que, cuando se haya hecho la labor analítica, pronosticar pierde mucho de su interés. Como suele ocurrir, el impulso a "comprometerse" en cuestiones de este tipo se ve muy aminorado después que el análisis ha cegado, incidentalmente, sus fuentes ideológicas.

No debemos pasar por alto la posibilidad de que una ley o teoría, a pesar de ser histórica, sea perfecta en todos los aspectos, del mismo modo exactamente como es perfecta una ley de proceso. En este caso no se debería hablar inadecuadamente de un *proceso histórico*. Pudiera ocurrir que la teoría comprensiva de algún área sea efectivamente un proceso histórico. O, para ir incluso más lejos, puesto que, como hemos visto, la tesis del determinismo cobra sentido (aunque, como lo he formulado, sólo muy ampliamente y, por ello, no de un modo muy atrayente), también lo cobraría su variante histórica. En la notación que yo empleo no es en absoluto difícil hacer el esquema, llamémosle (P_h) de una ley de proceso histórico. Sólo es necesario doblar el número de "variables de estado" reemplazando cada una de ellas, como x_i^o por la pareja x_i^o, πx_i^o, cuyo segundo miembro representa alguna información sobre los valores pasados de x_i^o. Sólo escribo la primera línea de (P_h):

$$x_1^t = f_1\ (c_1,\ c_2,\ \ldots\ldots,\ c_m;\ x_1^o,\ \pi x_1^o,\ \ldots\ldots,\ x_n^o,\ \pi x_n^o;\ t)$$

Los matemáticos han investigado durante algún tiempo la forma en que una ley de proceso histórico podía esperarse razonablemente que fuera ejemplificada. Pues (P_h), como (P), no es el esquema de las ecuaciones en que se constata la propia ley, sino, mejor, el de su solución. Las leyes de proceso plenamente articuladas son, como hemos visto, ecuaciones diferenciales. Las leyes de proceso histórico de este tipo serían las llamadas ecuaciones integro-diferenciales.

> Un mundo "histórico" tendría probablemente algunas características peculiares. Su exploración puede dejarse a los matemáticos que se dedican al estudio de las ecuaciones íntegro-diferenciales. No prescindiré, sin embargo, de un comentario. Supongamos que un proceso que es totalmente histórico, por ejemplo, un proceso histórico tal que todo $\pi\ S^t$ comprende el curso completo de valor de S^t para todos los momentos anteriores a t. Una breve reflexión demostrará que lo que acabo de decir no se debe tomar muy al pie de la letra. Por la naturaleza del esquema, todo S^t en

conjunción con su $\pi\ S^t$ determinaría el proceso, sin importar lo remoto en el pasado que se encuentre t. De este modo, no hay un solo acontecimiento pasado, e incluso ningún acontecimiento en cualquier intervalo pasado preseleccionado que tendríamos que conocer para predecir el futuro.

Unas palabras de conclusión sobre el papel del tiempo —aunque, como siempre, de modo prerrelativista—. Como indiqué antes (página 126), la forma en que el tiempo entra en el esquema de proceso explica lo que se podría querer decir cuando se afirma que el tiempo como tal no es causalmente eficaz. Ni tampoco lo sería si el proceso fundamental fuera histórico, a pesar de que en este caso hablaríamos de acción sobre distancia en el tiempo. También indiqué esto antes (pág. 138). Pero seguiría siendo el "contenido" de un corte transversal o de un intervalo mejor que "el tiempo como tal", lo que consideraríamos causalmente eficaz.

Imaginemos que nuestro físico descubre una "tendencia" en alguna de las constantes fundamentales, como la constante gravitatoria y la carga del electrón. Supongamos, por ejemplo, que se descubre que estas constantes aumentan, sin embargo, muy despacio, desde luego, a razón de diez o veinte veces el error de medición. O se puede descubrir que cambian periódicamente, con un período de 20.000 años y una amplitud leve, pero igualmente constante. Se puede predecir que en este caso muy improbable los físicos harían lo posible por derivar los cambios de su ley de proceso fundamental o modificarla de modo que se puedan derivar. Sólo como último recurso le añadirían las tres ecuaciones, sin seguir pretendiendo deducir estas conexiones, que representan las tres constantes como funciones de tiempo. Pues si hicieran esto, no sólo abandonarían la idea de proceso; harían también al tiempo como tal causalmente eficaz. El fin principal de esta historia es, desde luego, explicar lo que podría significar decir que el tiempo como tal es causalmente eficaz. No es necesario añadir que si esta posibilidad se realizara efectivamente, el abandono de nuestro marco de referencia sería incluso más radical que en el caso de la acción sobre distancia en tiempo.

Capítulo III

CONFIGURACIONES Y REDUCCION

LEYES DE COMPOSICIÓN.

Para saber lo que es la ciencia hay que saber, como hemos visto, lo que es una teoría de proceso. La noción de proceso fue explicada en el último capítulo. Este concluye la explicación de 'teoría'. El paradigma newtoniano sirve para ambos fines. Sin embargo, la nota que lo convierte en una poderosa teoría no necesita ser subrayada cuando se explica lo que es un proceso. Pensaba en esto cuando antes dije que trataría el paradigma primero como una ley y luego como una teoría. Mucho de lo que es necesario saber sobre la naturaleza de la teoría ha encontrado su lugar adecuado en el capítulo primero. Recordemos, por ejemplo, que una teoría, para merecer este nombre, debe tener ámbito. Pero no investigamos entonces cómo se obtiene el ámbito. En esta sección me propongo formular con precisión la característica de las teorías que indica la existencia de ámbito. Esto no sólo dará fin a la explicación de 'teoría'; servirá también de fundamento para las cuestiones que abordaré en las siguientes secciones de este capítulo.

Las leyes de una teoría se deducen de sus axiomas. Cuanto mayor sea el número de sistemas totalmente diferentes cuyas leyes se pueden deducir de este modo, mayor será el ámbito de la teoría. Parece que, para tener en cuenta tales deducciones, al menos un axioma debe ser una ley de tipo peculiar. Está aquí la médula de la cuestión. Dije parece porque ésta es otra de las ocasiones en que no es seguro un pronunciamiento categórico. Todo lo que puedo decir y todo lo que es necesario decir es que esta característica particular, la concurrencia de por lo menos una ley de un determinado tipo entre los axiomas, garantiza ámbito; que todas las teorías de proceso conocidas la tienen; y que nadie ha sido capaz todavía de formular claramente cualquier otra nota que pudiera suponer lo que en todos los casos conocidos puede atribuirse a esta nota particular. Nuestro paradigma ejemplifica esta característica. La única dificultad, si se la puede llamar así, es la sim-

plicidad del paradigma. A consecuencia de esta simplicidad podemos pasar por alto la nota o no sentirnos demasiado impresionados por ella. No es que sea sencillo o fácil solucionar las ecuaciones de la mecánica de punto newtoniana en el caso general. Todo lo contrario. La sencillez es de tipo estructural. Tendemos naturalmente a pensar en las ecuaciones de Newton como una sola ley, particularmente si atendemos a la fórmula aritmética, y de este modo concebimos a la teoría como de un único axioma. Ahora bien, el que una declaración sea una ley, o dos o más, es, desde muchos puntos de vista, una cuestión opinable. Por ejemplo, la afirmación conjunta de dos generalidades conectadas por 'y', puesto que es un juicio único, es, desde luego, un juicio único en algún sentido en vez de dos. Y no son todas las sutilezas que cabría suscitar tan triviales como ésta en concreto. Mi postura no es, pues, que se debe sino, mejor, que se puede pensar en la "ley" de Newton como la afirmación conjunta de dos leyes o axiomas, haciendo así explícita la nota característica de una teoría de proceso. Algunos axiomas son la ley de proceso de lo que yo llamo *sistemas elementales;* algunos son leyes del tipo peculiar que yo llamo *leyes de composición.* En el caso en cuestión sólo hay una ley de cada tipo, demostrando de nuevo la simplicidad del paradigma. Esto servirá de formulación preliminar; como de costumbre, empiezo con una historia, un cuento de hadas científico.

Un supuesto de una ley L es una demostración "directa" (confirmación) de L. Un estado de cosas cuya descripción se sigue por una inferencia más depurada de L sólo o de L en conjunción con otras leyes es una demostración "indirecta" de L (así, como de esas otras leyes). Según Newton, los objetos físicos ordinarios se producen aceleraciones unos a otros. Consideremos el caso de dos esferas de hierro y hagamos que m_1, m_2, a_1, a_2, d_{12} ocupen el lugar de sus masas, (los valores de) sus aceleraciones y su distancia recíproca respectivamente. Entonces la ley dice:

$$(N_2) \qquad a_1 = k.\frac{m_2}{d_{12}^2}\,,\quad a_2 = k.\frac{m_1}{d_{12}^2}.$$

Las direcciones de las dos aceleraciones son las representadas en la figura 4.

FIG. 4

Permanecen en la línea que une (los centros de gravedad de) las dos esferas y apuntan una a otra. (A consecuencia de este modelo también se dice que dos cuerpos "se atraen" entre sí.) Pero todo el mundo sabe que los cuerpos que nos rodean no se precipitan unos contra otros. Demostrar experimentalmente la atracción recíproca de los cuerpos normales de una forma tan directa como podemos demostrar, por ejemplo, la ley de la palanca, es realmente imposible. Y no son difíciles de buscar las razones para ello. Las aceleraciones son muy pequeñas, es decir, el factor k es muy pequeño en relación con las unidades usuales de medición de masa, distancia y tiempo; la fricción es muy grande; y no se pueden eliminar las atracciones de otros cuerpos, para no hablar de la de la tierra. Algunos experimentos muy minuciosos llevados a cabo en el siglo diecinueve se acercaron bastante a una demostración directa; pero incluso éstos envuelven una buena dosis de inferencia. Lo que convierte a mi historia en un cuento de hadas es la presunción contraria a la realidad de que la atracción mutua de los cuerpos ordinarios puede ser demostrada "directamente", más o menos como Galileo descubrió las leyes de caída libre de los cuerpos. Imaginemos, pues, que un científico ha "aislado" pares de objetos físicos de todos los demás; que ha dado con la noción de masa; y que al variar las masas y las distancias iniciales de sus parejas experimentales ha descubierto N_2 o, como también la llamaré, la ley de dos cuerpos. N_2, advertimos de paso, es la fórmula que adoptan las mismas ecuaciones de Newton en el caso de dos cuerpos, no su solución; pues formula razones de cambio en un momento (específicamente, la razón de cambio de posición, cuya última razón es una variable de estado) como funciones de (alguna de) las variables relevantes. Su solución, el (P) del supuesto, con el que no es necesario que nos metamos, representa las dos órbitas, es decir, las posiciones y velocidades sucesivas de dos cuerpos, como funciones de las variables relevantes (sus masas y sus posiciones y velocidades iniciales) y del tiempo transcurrido. Pero volvamos al científico de nuestro cuento de hadas. Habiendo descubierto N_2, inicia una serie de experimentos con elementos triples, en vez de "cuerpos aislados", esperando descubrir N_3, la ley de tres cuerpos, que formula las aceleraciones en un momento de tres cuerpos "en aislamiento" como funciones de sus aceleraciones y distancias mutuas en este momento. Podemos imaginar que nuestro científico sigue teniendo bastante suerte como para descubrir N_3 por experimentación "directa". Y no acaba aquí su buena suerte. Continúa sus experimentos y descubre N_4, N_5, etc., hasta, digamos, N_{100}. Entonces se aburre del trabajo, deja su laboratorio y recurre al papel y el lápiz. Antes de acompañarle a su estudio, sería conve-

niente advertir de que, a pesar de que en principio podrían hacerlo, los científicos no proceden de hecho de este modo, al menos cuando pueden evitarlo. Confundir la historia con una narración de su trabajo es tan irreal, a su manera, como la presunción imaginaria relativa a la demostrabilidad directa de la atracción newtoniana entre objetos terrestres. Sin embargo, esto es algo que no interesa en este momento; o, mejor, la artificialidad sacará a relucir las cuestiones que deseo poner de relieve.

Escribí N_2, pero no he hecho lo mismo con N_3, N_4, N_5, etc. Formularé ahora esas leyes de muchos cuerpos, aunque, en aras de la sencillez, sólo en su versión geométrica. Comparando N_2 y N_3, nuestro científico *descubre* que N_3 puede ser obtenido de N_2 por una regla tripartita. La notación que empleo al formularla resulta obvia si se bautiza a los tres cuerpos con 1, 2, 3, respectivamente, y se mira a la figura 5.

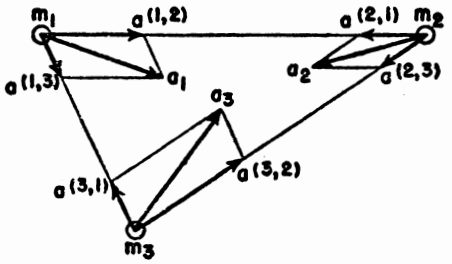

FIG. 5

(a) *Descomponer* el estado inicial del sistema de tres cuerpos (1, 2, 3) en estados iniciales de tres sistemas de dos cuerpos (1, 2), (2, 3), (3, 1) que están *contenidos* en él. (b) Computar para cada uno de los tres sistemas *imaginarios* de dos cuerpos obtenidos en la fase (a) las aceleraciones que cada cuerpo *tendría* de acuerdo con N_2. El cómputo asigna a cada cuerpo dos aceleraciones imaginarias, así, para uno, las aceleraciones a_1 (1, 2) y a_1 (1, 3) de los sistemas imaginarios (1, 2) y (1, 3) respectivamente. (c) Partiendo de las dos aceleraciones asignadas a cada cuerpo en la fase (b) computa *de acuerdo con determinada fórmula* una posterior aceleración para él. El cómputo produce tres aceleraciones, a_1, a_2, a_3, la primera función determinada de a_1 (1, 2) y a_1 (1, 3), la segunda y la tercera la misma función de a_2 (2, 1), a_2 (2, 3) y a_3 (3, 1), a_4 (3, 2) respectivamente. Para plasmar económicamente la "determinada fórmula" (o, lo que es lo mismo, la "determinada función") hay que tener algunas nociones elementales sobre vectores. Afortunadamente, el equivalente geométrico del cómputo es familiar a cualquier estudiante de enseñanza primaria. a_1, a_2 es la diagonal del paralelogra-

mo cuyos lados son a_1 (1, 2) y a_1 (1, 3)'; a_2 es la diagonal del paralelogramo cuyos lados son a_2 (2, 1) y a_2 (2, 3); a_3 es la diagonal del paralelogramo cuyos lados son a_3 (3, 1) y a_3 (3, 2). Estas son las tres partes o etapas de la regla. *Las tres aceleraciones* a_1, a_2, a_3 *son las asignadas a los tres cuerpos por* N_3. Este es el sentido en que N_3 se puede hacer obtener partiendo de N_2 mediante la regla.

Habiendo descubierto esta relación entre N_3 y N_2 o, como acabo de expresarme, esta forma de *hacer* N_3 desde N_2, nuestro científico busca la forma de hacer N_4. La regla que eventualmente descubre es muy similar a la formulada en el último párrafo. De este modo bastarán unas pocas palabras sobre cada una de sus tres partes. (a) Prescribe la descomposición entre los seis posibles sistemas imaginarios de dos cuerpos (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 1), (1, 3), (2, 4), etc. (b) Asigna a cada uno de los cuatro cuerpos tres aceleraciones imaginarias, una para cada uno de los tres sistemas imaginarios de dos cuerpos a que pertenece. La fórmula empleada en la tercera etapa (c) para computar, digamos, a_1, partiendo de a_1 (1, 2), a_1 (1, 3), a_1 (1, 4) es análoga a la fórmula mencionada en el último párrafo, que es empleada allí para determinar a_1 partiendo de a_1 (1,2) y a_1 (1, 3), del mismo modo, exactamente en que, digamos, el producto o la suma de tres números es análogo al producto o la suma de dos. Es, como se suele decir, la misma función, aunque con un núcleo de variables diferente.

Continuando en sus investigaciones de papel y lápiz nuestro científico descubre que la "misma" regla le permite hacer N_4, N_5, etc., hasta N_{100}, partiendo de N_2. 'Misma' debe tomarse con mucho cuidado. El número de subsistemas imaginados en la fase (a) y el número de aceleraciones imaginarias asignadas a cada cuerpo en la fase (b) varían con el índice de N. Y no hablaríamos de la misma regla si la fórmula empleada en la fase (c) no fuera la "misma" en el sentido explicado al final del último párrafo. Nuestro científico ha descubierto de este modo una regla, llamémosla R, que le permite construir N_3, N_4, N_5, etc., hasta N_{100}, partiendo de N_2. Literalmente, R está integrada por 98 reglas. Pero puesto que todas estas reglas son la "misma" en un sentido que he explicado suficientemente, no hay peligro de confusión al hablar de ellas como una sola regla. No es esto todo. R puede ser fácilmente formulado para el caso general, esto es, resulta muy fácil sustituir en la declaración de R el número de cuerpos por una letra, que puede ser k, bien entendido que N_k se convierte en la ley para sistemas con un número de cuerpos específico si k es reemplazado por este número específico. Supongamos ahora que nuestro científico reemplaza k por un número mayor que 100, por ejemplo, 697, obteniendo así N_{697}.

Al no haber experimentado con sistemas de más de cien cuerpos, no tiene la misma clase de evidencia de que N_{697} es efectivamente la ley para seiscientos noventa y siete cuerpos que la que tiene con respecto a sistemas de no más de cien cuerpos; pues en el caso de los últimos y sólo en ellos, su generalización inductiva estaría basada en lo que yo he llamado demostración experimental directa. Pero, con seguridad, hará la *generalización inductiva,* no sólo para N_{697}, sino para cualquier k_1 de que N_k es la ley del sistema de k cuerpos, pudiendo dicha ley ser demostrada, si se quiere, directamente.

Este es el final de la historia. Su lección es clara. El sistema de dos cuerpos es lo que yo he llamado un sistema elemental; N_2 es su ley de proceso. R es lo que yo he llàmado una ley de composición. Como todas las leyes de ese tipo, tiene tres partes. La primera (a), especifica cómo todo sistema, Σ, se descompone en sistemas elementales imaginarios a ser determinados por medio de las leyes de los procesos elementales. Estas leyes crean una de las dos clases de axiomas de una teoría de proceso. La otra clase es la ley o leyes de composición. Puede haber, desde luego, más de una ley de ese tipo (dejando aparte la cuestión discutible con que nos enfrentamos hace un momento de qué es una ley y qué dos o más) según sea el resultado de (a) y según los caracteres de Σ que se computen. Este cómputo se especifica en la tercera parte (c), que establece cómo obtener la ley de proceso desde Σ partiendo de los resultados de (b). A veces hablamos y pensamos como si (c) fuera por sí misma la ley de composición. Normalmente no se hace ningún daño. Para nuestros fines, sin embargo, debemos captar bien que si una ley de composición se formula totalmente, estará siempre integrada por tres fases correspondientes a (a), (b) y (c) respectivamente. La mecánica de puntos es sólo un ejemplo. Pero la descripción de una ley de composición que acabo de dar no menciona ninguna nota específica de nuestro paradigma. Esto demuestra una vez más por qué el análisis lógico se realiza mejor describiendo supuestos específicos a su propio modo peculiarmente abstractos. Considero, pues, que por medio de nuestro paradigma (y los artificios de la historia) he explicado las dos nociones relacionadas de sistema elemental y ley de composición. Para completar la explicación se necesitarán algunos comentarios adicionales. Al contar la historia puse en cursiva determinadas palabras cuando las empleé por primera vez. Haré a continuación algunos comentarios sobre estas palabras, poniéndolas de nuevo en cursiva al ocuparnos de ellas.

Dije que nuestro científico *construye* N_k partiendo de N_2 por medio de R o, más resumido, de N_2 y R. Generalmente construímos las leyes

de muchos sistemas diferentes partiendo de un número relativamente pequeño de reglas y leyes de composición para los sistemas elementales. Esta es la respuesta a la pregunta que formulé. Comprendemos ahora exactamente cómo la concurrencia de por lo menos una regla de composición entre los axiomas de una teoría amplía su ámbito. Volvamos a nuestro paradigma. Puesto que todo N_k individual es una ley de proceso, es tan rico en contenido que, sin demasiada artificialidad, la podremos llamar una ley en miniatura. Para verlo, basta considerar que mediante la adecuada selección de valores para las variables relevantes (masas, posiciones iniciales y velocidades) incluso la más sencilla de estas leyes, N_2, se puede hacer que cubra tales situaciones "diferentes" como la caída libre, los planetas, los cometas y las estrellas dobles. Pero el ámbito y la economía de una teoría que "construye" todo N partiendo de N_2 y R es incomparablemente mayor. Tal economía es una nota esencial de la ciencia. La economía depende del ámbito de la teoría. El ámbito depende a su vez de la concurrencia de leyes de composición entre los axiomas. 'Economía', de paso, no es un término muy afortunado; al menos, la expresión 'economía de la ciencia' ha dado origen a muchas discusiones, ninguna de ellas muy interesante. Del modo que he hablado, no debería haber ninguna duda en cuanto a lo que quiero decir. Por tanto, no quiero abrir de nuevo esa vieja discusión.

En la primera etapa, (a), *descomponemos* el estado inicial del sistema, obteniendo de este modo los estados iniciales *imaginarios* de los sistemas elementales *contenidos* en él. En la segundo etapa, (b), computamos (en nuestro paradigma) las aceleraciones que los cuerpos *tendrían* si tales sistemas elementales no fueran simplemente imaginarios. Lo que quise subrayar al emplear algunos de estos términos, como 'imaginario', es que algunos otros de entre ellos, como 'descomposición' y 'contenido', se emplean metafóricamente. Son metafóricos porque se refieren a operaciones de papel y lápiz; la "descomposición" tiene lugar, si se me permite la expresión, en nuestra mente y sólo en nuestra mente. Si observo en el mundo de cuento de hadas de mi historia un sistema "aislado" de cinco cuerpos, no observo a los (diez) sistemas de dos cuerpos que metafóricamente "contiene"; y esto porque de hecho no hay un sólo sistema "aislado" de dos cuerpos en que me pueda fijar. Si esto se llegara a comprender bien en todo momento, no habría lugar a ciertas confusiones. A causa de tales confusiones, el énfasis que ahora le doy resulta útil.

Llamé *reglas,* y las seguiré llamando, a las leyes de composición, al menos ocasionalmente; pues la palabra viene muy bien cuando nos referimos a este tipo de ley. Pero 'regla' es confuso. (Por eso la empleé delibera-

damente para quitarme de enmedio este problema.) El origen de la confusión reside en que 'regla' lleva consigo alguna de las connotaciones que también soportan 'arbitrario', 'convención', 'forma de proceder' y 'hecho por el hombre'. 'Ley' empleada como en 'ley de la naturaleza' no tiene ninguna de estas conotaciones, a pesar de la opinión contraria de un grupo muy vocinglero de analistas lógicos. Una ley formula lo que es el caso o, si es falsa, lo que no es el caso. No es, por tanto, arbitraria, hecha por el hombre, o una convención. Ni tampoco una forma de proceder; ni quizá, como algunos creen, una regla para "inferir" una constatación de un hecho individual partiendo de alguna otra constatación o constataciones. Para evitar este error, basta recordar que la misma ley es una de las premisas de la inferencia (pág. 90). Una regla de composición es una ley; aunque una ley de un tipo peculiar. Su peculiaridad consiste en que establece cómo "construir" leyes partiendo de otras leyes. De 'construir' un puente verbal lleva, por encima de 'forma de proceder', a 'regla'. Por esto, regla fluye con tanta facilidad cuando hablamos de composición. (Adviértase que empleé el imperativo al formular R para el problema de los tres cuerpos.)

Una ley de composición R, al ser una ley, es sintética. Por esto dije que la descubrimos. La cuestión es importante e incluso crucial debido a, por lo menos, tres razones. Me aseguraré, pues, de que la comprendemos bien, antes de formular estas razones.

Nada se perderá si nos limitamos a N_2, N_3 y R. Dije que N_3 se "construye" desde N_2 y R; no se sigue de N_2 sólo; de aquí que R no sea una tautología, sino que tiene un contenido fáctico. ¿Por qué, pues, empleamos 'construir'? Su virtud está en que, como 'composición' en 'ley de composición' llama la atención sobre la peculiaridad de R. Sin N_2 no sería útil en absoluto. Su única utilidad consiste en servir, con el valor adecuado de k, como una premisa adicional para la deducción de N_k partiendo de N_2 o, si se prefiere, para la deducción de N_k desde N_2. De esta forma cabe sentir la tentación de confundir R con un sistema de inferencia deductiva, o, incluso, con una verdad lógica. Para comprender una vez más por qué esto es un error, examinemos el uso que hice de 'descubrir'. El científico de mi historia descubre N_2 y N_3 directamente. La naturaleza fáctica de ese descubrimiento es clara sin posibilidad de confusión. Pero si, después de haber descubierto N_2 y N_3, "descubre" que N_3 se sigue deductivamente desde N_2 y R_3, hace, si puedo expresarme así, un simple descubrimiento de papel y lápiz, como si habiéndole dado dos juicios de la forma 'p' y 'q' respectivamente, "descubriera" que el segundo se puede deducir partiendo del primero y la premisa adicional 'q'. Tal "adivinación retrospectiva" de premisas útiles,

que frecuentemente juega un papel muy importante en la teorización, es una especie de descubrimiento (fáctico). Pero parece que hay una imprecisión, probablemente a causa del puente verbal que lleva del 'papel y el lápiz' a la 'lógica'. Para resolver la imprecisión basta advertir que decir que '*p* y *q*' se sigue deductivamente desde '*p*' no es lo mismo que decir que '*q*' es una tautología.

Una causa que contribuye a la confusión con respecto a la naturaleza de las leyes de composición es probablemente la particular ley de composición del paradigma que, como sabemos, tuvo mucha influencia en la formación de nuestras ideas. Hablando de forma ordinaria, todos nosotros, con la posible excepción de unos cuantos lógicos profesionales atrevidos, empleamos 'lógico' como una interjección honorífica. Hay quien dice algo que es muy sencillo o muy posible o con lo que estamos muy familiarizados. Exclamamos, quizá, con un gesto de impaciencia: "Eso es lógico". Pero la declaración emitida era sintética. La ley de composición de Newton es "lógica" en este sentido peculiar. Dos de sus notas contribuyen a esta ilusión. Por un lado, (a) especifica que el sistema se descompone en "todos los sistemas posibles" de dos cuerpos. Desde 'todos los sistemas posibles' un puente verbal lleva, por encima de 'todos los lógicamente posibles', a 'lógico'. Pero no hay realmente ninguna "razón" o "necesidad" por la que (a) no debería prescribir que ordenáramos primero los cuerpos por la magnitud de sus masas y descompusiéramos luego el sistema en sistemas de dos cuerpos, integrados por el mayor y el segundo en tamaño, el segundo y el tercero de mayor tamaño, etc. (Este (a) particular debe ser suplementado con una salvedad para el caso de masas iguales. El lector puede entretenerse inventando un supuesto.) Por otro lado, la regla de composición de Newton se conoce también como adición vectorial. El pilar central del puente verbal que lleva de 'adición' a 'lógica' es 'aritmético'. Me ocuparé de esto más adelante, en conexión con 'aditividad'.

Dije que hay tres razones por las que es importante darse cuenta de que las leyes de composición son sintéticas. Estoy dispuesto a formularlas.

1. El que una declaración sintética sea cierta depende de cuál sea el caso. Una ley de composición es una declaración sintética. De aquí que el que haya o no leyes de composición (verdaderas) es una cuestión de hecho. No hay ninguna "necesidad" o "razón" para que las haya. El analista que clarifica su papel no sostiene por ello la tesis (en el sentido en que el "determinismo" y la "probabilidad relativa" son tesis) de que debe haber leyes de composición. Todo lo que puede decir como analista es, primero, que los científicos han descubierto de hecho algunas y, se-

gundo, que la ciencia sería muy diferente de lo que es efectivamente si no hubiera ninguna.

2. Hacia el final de la historia, cuando nuestro científico "amplió" R a sistemas con más de cien cuerpos, subrayé la expresión *generalización inductiva*. 'Generalización inductiva' es realmente redundante; pero la redundancia es a veces enfática. Lo que deseo subrayar se expone mejor con un apéndice a la historia. Imaginemos que la experimentación posterior demuestra que la generalización en cuestión se verifica con éxito durante algún tiempo hasta que un día los científicos tienen que enfrentarse por algún motivo con un sistema de mil cuerpos. Con sorpresa, descubren que N_{1000} no es la ley de este proceso particular. Entonces se dedican a una más profunda investigación sistemática y descubren que mientras R vale para $k < 1000$ falla o, como debo decir, se descompone para $k \geqslant 1000$. El ejemplo es desde luego osado; el lector comprenderá que se debe a una cuestión metódica. En principio, sin embargo, no hay nada paradójico en ello, ya de un modo lógico, ya de otro modo. Nunca lo hay cuando una generalización no se confirma por hechos nuevos. La lógica de este fracaso particular, la descomposición de una regla de composición a un determinado nivel de complejidad es tan importante en la filosofía de las ciencias del comportamiento, que me ocuparé de ella en un momento.

3. Puesto que las leyes de composición son constataciones de hechos sintéticos (¡una vez más, redundancia en beneficio del énfasis!) carece de sentido decir que los que las buscan y, si creen que han descubierto una, sacan partido de ella, están por ello ligados a una determinada "lógica" o "filosofía" de la ciencia. De otro modo tendríamos también que decir que alguien se define si insiste, después de haberlo descubierto, en que el agua hierve si se calienta. Pero cosas similares se han dicho y se siguen diciendo en la filosofía de las ciencias del comportamiento. La idea es, como cabría esperar, que esta "lógica" o "filosofía" particular es inadecuada. Los adjetivos (peyorativos) que aparecen más frecuentemente en tales discusiones son 'elementarista' y 'atomista'. Sus opuestos (honoríficos) son 'orgánico' y 'totalista'. Es claro que estos son los empleos "filosóficos" de 'elemento', 'átomo', 'total', 'organismo' y sus derivados. Debemos, pues, analizarlos para disponer de ellos. Una primera exposición del análisis se hallará al final de la sección.

Con esto concluye la explicación de la 'ley de composición'. Comprendemos que las leyes de composición de una teoría que por otro lado tenga éxito, *pueden* descomponerse a un determinado nivel de complejidad. Por otro lado, no hay razón para creer que las leyes de composición de, por ejemplo, la física, se descompondrán efectivamente. Los físicos al

menos no piensan así. El analista lógico se limita a tomar nota de su opinión; no es por sí mismo un pronosticador de lo que son esencialmente cuestiones de juicio científico. La suya es una misión diferente. Hay quien sostiene, positivamente, que *debe* haber leyes de composición que no pueden descomponerse. Hay otros que creen, negativamente, que cualesquiera leyes de composición que haya deben descomponerse a un determinado nivel, o, de modo similar, que no puede haber tales leyes en determinadas áreas. Todas estas argumentaciones emplean las palabras "filosóficamente". Por esto son malos razonamientos. El analista las disecciona de modo que sea posible comprender con exactitud dónde y por qué se equivocan. Desde luego, su tarea no se formula siempre explícitamente. Como afirmé antes, si ciertas cosas se hubieran dicho con claridad, no habrían llegado a decirse. Además, estos razonamientos están mezclados, de forma confusa y originando confusión, con otros de que me ocuparé a medida que vayamos encontrándonos con ellos. La cuestión que tenemos entre manos es, simplemente, la controversia (implícita o explícita) sobre leyes de composición. Me deshice de los argumentos que acabo de llamar positivos a medida que iba planteando la cuestión. Los que llamo negativos han sido muy importantes y continúan siéndolo, aunque quizá en un grado menor, en la filosofía de las ciencias del comportamiento. Debemos, pues, examinarlos con cierto cuidado. El mejor método consiste en preguntarse qué posibilidades hay si una ley de composición se descompone. Permítaseme, pues, volver a mi ejemplo contrario a los hechos, la descomposición de la ley de composición para $k \geqslant 1000$.

Este curioso ejemplo tiene la virtud de que demuestra muy claramente lo que quiero decir con *nivel de complejidad*. La expresión es vaga. La explicaré ahora. Tomemos un sistema de cinco cuerpos. Puesto que 'parte' es un correlativo de 'todo', lo explicaré en la próxima sección más formalmente. Pero no debería haber ninguna duda sobre lo que quiero decir en este caso, particularmente a la vista del añadido 'imaginario'. Si un sistema es en este sentido parte de otro, el último es más complejo o de un nivel mayor de complejidad que el primero.

Si la R de Newton se descompusiera para $k = 1000$, habría cuatro posibilidades. 1) Habiendo fallado todos los intentos de encontrar una ley de proceso para $k = 1000$, podemos concluir que no hay ninguna. Esto convierte al nivel de descomposición en frontera de probabilidad o, quizá, si se pueden descubrir algunas regularidades estadísticas, de probabilidad relativa. 2) Hay una ley de proceso para $k = 1000$, pero envuelve nuevos caracteres (variables). Para acumular disparate tras disparate, imaginemos, por ejemplo, que con este número de cuerpos

algunas propiedades químicas adquieren relevancia para sus movimientos. Una de las "nuevas" variables es, pues, de un tipo que no concurriría en ninguna serie completa de variables relevantes de un sistema de menor complejidad. Esta alternativa tiene una variante interesante, llamada "emergencia", que discutiré en la próxima sección. 3) Hay una ley de proceso para sistemas de mil cuerpos que no envuelve nuevas variables, pero que no se puede construir partiendo de N_2. 4) Hay una ley de proceso que no envuelve nuevas variables que puede construirse partiendo de N_2 por medio de una regla de composición diferente que parte de R. Esta nueva regla de composición, llamada R', puede diferir de R en alguna de sus tres partes (a), (b), (c); o en dos cualesquiera de ellas; o en las tres. (Conviene en esta ocasión advertir que toda regla de composición tiene tres partes.) En este supuesto casi esperamos, a pesar de no estar seguros, que R' servirá también para $k > 1000$, aunque quizá sólo hasta el próximo nivel de complejidad, en el que volverá a descomponerse. Hay una posibilidad relacionada con 2) y 3). Puede ocurrir que si N_{1000} y una nueva regla de composición R'' se añaden a los axiomas de la teoría original, sea posible deducir las leyes de proceso para $k > 1000$. Si se desea un nombre, cabría en este caso hablar de una teoría de dos niveles.

Los dos niveles de pretendida descomposición ofrecen particular interés. El primero se supone que separa la materia viva de la no viva; el segundo, sólo la materia viva de la materia viva dotada de mente o conciencia. Diré unas palabras sobre la primera, que no nos afecta especialmente. Un análisis muy detallado de la segunda se encuentra implícito, naturalmente, en el volumen II. Digo implícito porque afortunadamente no es necesario que se discuta la cuestión en sus clásicas formulaciones engañosas. Algunas de éstas requerirán nuestra atención en el volumen III.

Supongamos que un científico que estudia cosas vivas emplea sólo términos de la física y de la química. La plena significancia de esta limitación en su vocabulario se comprenderá después de la discusión sobre "reducción" en la última sección de este capítulo. En cuanto a los objetos de la investigación, sin importar lo "simples" que puedan ser los animales y plantas que nuestro científico seleccione, la relativa "complejidad" de la materia viva hace que, con respecto a sistemas de objetos físicos no vivos, esté a un nivel de mayor complejidad en el sentido en que he empleado la expresión en esta discusión. (La complejidad, en cualquier sentido, no es, desde luego, una cuestión de tamaño.) Afirmar que en este caso se realiza una de las posibilidades (4) o (3), o incluso la variante no emergentista de (2), que he puesto como ejemplo, es mantener

una versión perfectamente "razonable" de *vitalismo* (pág. 128). Al menos, es razonable en cuanto no lleva a dificultades lógicas. Ni siquiera da al analista un nuevo reto más allá del encontrado, esto es, formular claramente cuál es (sería) el caso. El que la inmensa mayoría de los biólogos desaprueben esta posibilidad no es por ello nada por lo que un analista deba sentirse preocupado.

Generalmente, (4) y (3) y la variante no emergentista de (2) no ofrecen particular interés. Incluso la emergencia, como veremos a continuación, es una cuestión de hecho, no de lógica, aunque, desde luego, en un sentido mucho más radical, tan radical de hecho que el analista difícilmente puede evitar el unirse al debate.

Habiendo cumplido con el diablo al formular una versión razonable del vitalismo, la emplearé para explicar por qué la mayor parte de los argumentos "totalistas" contra las leyes de composición, los llamados negativos, son confusos, están mezclados con otros y, en conjunto, son cualquier cosa menos razonables. (4), (3) y la variante no emergentista de (2) son compatibles con la tesis del determinismo. Lo mismo ocurre, hablando estrictamente, con la otra variante de (2), aunque el determinismo ciertamente "quita de ella lo raro". Esta es precisamente la cuestión. La preocupación intelectual que hay detrás de esos argumentos es, una vez más, la preocupación por la libertad y el deseo que tantas veces la acompaña, de "refutar" el determinismo sobre bases "filosóficas". Si se está en esta posición y se aceptan ciertas premisas peculiares, entonces hay que discutir para (1). Pero (1) resulta un tanto descarado. "Debería" haber otro tipo de normatividad, llamada normatividad teleológica, que hiciera posible un mundo comprensivamente normativo sin ser "determinista". Como ocurre y como veremos en el volumen III, esta noción de normatividad teleológica no resiste un examen a la luz de la lógica (¡no de los hechos!). La bruma a través de la cual continuamos observándola esperanzadamente nace de razonamientos que zigzaguean de un modo ambiguo y escurridizo sin compromoterse realmente, entre (1), las dos variantes de (2), (3) y (4). Sus mezclas características están tomadas de razonamientos que se han desarrollado partiendo de 'fin' y 'significado'. Quien salva "significado" salva "libertad"; y "significado" reside en el "todo". Este es uno de los modelos más importantes de una determinada dialéctica superficial que ha tenido durante largo tiempo una gran importancia. Lo encontraremos en Dewey, así como en los partidarios de la teoría del Gestalt, particularmente, con notable explicitud, en Wertheimer.

Esto en cuanto a la cosa, leyes de composición; pasamos ahora a ocuparnos de algunas palabras. 'Atomista' se emplea en el análisis de

las teorías físicas; 'elementarista' es algo útil en el análisis lógico del introspeccionismo clásico. Fuera de estas dos áreas especiales, podemos muy bien pasarnos sin ninguna de estas dos palabras. Probablemente la filosofía de la ciencia estaría mejor si ninguna de ellas se hubiera empleado "filosóficamente". Pero, puesto que de hecho han sido empleadas así y continúan siéndolo, particularmente en la filosofía de las ciencias del comportamiento, no podemos exponernos a ignorarlas. Los científicos buscan y esperan encontrar leyes de composición. Este no es sino otro aspecto de su marco de referencia newtoniano. Si 'elementarismo' o 'atomismo' deben ser empleados en absoluto, cabe usarlos para referirnos a esta nota de nuestro marco de referencia. Las teorías que contienen reglas de composición recibirían, pues, el nombre de 'atomistas' o 'elementaristas'. De nuevo, no recomiendo este empleo de los términos; sólo he dicho que seguiría con ellos. La cuestión es que éste es el único significado claro y específico que podría serles atribuído (fuera de las dos áreas especiales que acabo de mencionar) en la filosofía de toda ciencia. Su empleo "filosófico", sin ningún significado claro y específico, por los partidarios de la teoría del Gestalt y los demás "totalistas" es fuente de por lo menos tres confusiones. *Primero,* se emplean para dar la impresión de que son alternativas viables para la construcción de teorías de algún ámbito. Pero todas las teorías conocidas son de hecho elementaristas (empleo ahora la palabra con el significado que le di) y no podemos siquiera pensar en ningún otro modo de conseguir ámbito. *Segundo,* estas palabras concurren en lugares cruciales en razonamientos que sostienen que el elementarismo (en algún sentido filosófico) es una "filosofía" especial o "lógica" de la ciencia más que una nota (en el sentido que le di) de la ciencia misma (pág. 168). Este error sirve después de base a la pretensión de que, *tercero,* las teorías "elementaristas" no pueden, sobre bases puramente filosóficas o incluso lógicas, explicar las características de "todos".

'Todo' y 'aditivo' son probablemente las peor empleadas y, para algunos, las de mayor contenido mágico en el grupo de palabras relacionadas, cuya explicación es una de las tareas que me he propuesto en este capítulo. Y no carece de importancia esta labor a la vista de lo que se sigue diciendo y escribiendo. Como siempre, las explicaciones sobre ese grupo de palabras dependen unas de otras y se complementan entre sí, lo que complica la exposición. Haría mejor, por ejemplo, dejando 'aditivo' para más adelante. Sobre 'todo' tendré que volver. Pero estoy dispuesto a formular los dos únicos significados claros del término.

En su primer significado bueno, 'todo' es sinónimo de 'sistema de interacción'. En este sentido todo sistema, en el sentido preciso de 'sis-

tema' que establecimos en el capítulo segundo, aunque puede, desde luego, contener dos o más subsistemas cerrados o, si se prefiere, subtodos. Tomemos, pues, la declaración que acabo de atribuir a los defensores del "totalismo": 1) Una teoría elementarista no puede explicar las características de todos. Tal como son empleadas en estos razonamientos, las dos expresiones 'una teoría elementarista' y 'características del todo' son desesperadamente vagas. Reemplacemos la primera por 'una teoría que tenga reglas de composición'; la segunda por 'las características de un sistema de interacción' o, más brevemente, por 'interacción'. Ahora la proposición dice: 2) Las teorías que contienen reglas de composición no pueden explicar la interacción. Quien comprenda lo que hasta aquí se ha dicho se dará cuenta inmediatamente de que 2) es falso. Pero 1) sigue siendo reiterado una y otra vez, literalmente y bajo toda clase de disfraces. Esto demuestra una vez más lo que ocurre cuando se emplean las palabras "filosóficamente". La cuestión particular es tan importante que la repetiré a continuación, en el contexto de 'aditividad' y 'configuración'. Como acabo de indicar, una determinada cantidad de repetición es inevitable en este análisis; ni siquiera hará daño; ciertos modelos pensados están demasiado profundamente enraizados para ello.

El segundo significado bueno de 'todo' es mucho más reducido. En este sentido, llamaríamos todo a un sistema de mil cuerpos si y sólo si N_2 y R se descompusieran por él. Generalmente, un sistema es un todo en el segundo sentido si y sólo si las reglas de composición que valen para sus "partes" fallan para él. Es claro que un todo en el primer sentido no es necesario que sea un todo en el segundo sentido. Es realmente muy dudoso, por lo menos, que haya todos en este segundo sentido, más reducido. La noción es, sin embargo, analíticamente interesante; y 'todo' se ofrece de un modo enteramente natural como nombre para este tipo de sistema (posible). Hasta donde nos es posible ver, éste es realmente el único empleo técnico digno para el que puede servir el 'todo' idiomático. Pues introducir 'todo' (en el sentido primero y más amplio) como sinónimo de 'sistema de interacción' no sirve a ningún fin y se presta sólo a confusiones.

El segundo sentido, estricto, de 'todo' es sinónimo del significado que 'organismo' parece tener cuando se emplea "filosóficamente". He aquí otra fuente de confusiones. Pues en su otro significado, el ordinario con que los biólogos lo emplean, 'organismo' resulta totalmente no problemático. No hay por ello necesidad de explicar este significado ordinario. La cuestión está, más bien, en que la inmensa mayoría de los biólogos rechazan la pretensión de que "organismos" en el sentido ordinario sea

también "organismos" en el sentido filosófico, que es sinónimo del sentido más estricto de 'todo'. 'Organismo' es de este modo otra palabra con por lo menos dos significados. Como siempre, la ambigüedad invita a razonamientos especiales del tipo que yo llamo puentes. Este puente concreto está reforzado por el hábito verbal de tratar 'organicista' y 'mecanicista' como opuestos; lo que se ajusta muy bien a la tendencia a emplear 'mecanicista' como si fuera sinónimo de 'elementarista' y 'atomista'. Digo como si fueran sinónimos porque dudo en sugerir significados claros donde no hay ninguno. La peculiar conclusión a la que llegamos a través del puente es, como cabría esperar, que toda ciencia que se ocupa de "organismos" no podría tener posiblemente la misma estructura lógica que la "mecánica". La tesis sigue sin apoyo. Pero vale la pena reflexionar sobre lo sólido y, a pesar de todo su desaliño, incluso ordenado que es el puente verbal. 'Aditivo', veremos, constituye otro de sus refuerzos. (Incidentalmente omití este significado particular de 'mecanicista', idéntico al que di de elementarista, del pequeño glosario sobre la palabra que inserté antes (pág. 128). La razón es que está algo cerca del tercero, (c), que puse en lista.)

CONFIGURACIONES: DESCRIPCIÓN.

'Configuración', como 'forma', 'estructura' y algunas otras palabras, hace tiempo que han perdido todo significado específico. Estas palabras sirven sólo como una especie de filtro, satisfaciendo la necesidad gramatical de un sujeto, o un objeto, o lo que sea. El contexto revela normalmente lo que representa, no dañando así su desesperada generalidad. Para tales fines 'configuración' es probablemente intercambiable con 'patrón' o 'disposición' y quizá, incluso, con 'estructura' o 'forma'. 'Configuración' es también el equivalente español más aproximado a *'Gestalt'*, con entera adecuación, pues la palabra alemana es también un mero relleno, como se aprecia por el hecho de que su traducción más literal es 'forma'. Ahora bien, una palabra de relleno puede ser rehabilitada asignándole un significado técnico específico. La dificultad sólo surge si el discurso que conduce a él es "filosófico". Este es el caso de 'configuración', que también explicaré como equivalente de 'Gestalt'. Las configuraciones, según los configuracionistas clásicos (Gestaltistas) y no según ellos solos, son todos. Esto suministra otro puente verbal fatídico. Está tan trillado, que el mejor plan que puedo hacer consiste en seguirlo, no en mi pensamiento, desde luego, sino en la exposición. Tanto 'configuración' como 'todo' se emplean en los contextos. Si cambia su contexto,

cambia también su significado. Mucha de la imprecisión que les rodea se debe a estos cambios, no teniendo importancia el que se hayan hecho sin darse cuenta o intencionalmente. (Esta es una razón, aunque no la única, por la que dediqué toda una sección a la distinción entre descripción y explicación.) Los dos significados claros de 'todo' que expliqué en la última sección forman parte inequívocamente del contexto de explicación. Pero la idea de 'configuraciones' surgió, con Wertheimer, en el contexto de descripción. El peculiar sabor de la palabra alemana ayudó, en la literatura alemana, a hacer el cambio. Este es uno de los ramales de la dialéctica. Hay otro más sutil. A continuación veremos que 'todo' tiene un tercer significado articulado, que no forma parte del contexto de descripción. Este significado, sin embargo, es algo esotérico; los todos en este sentido serían ejemplificados sólo si se realizara la posibilidad emergentista. Y el emergentismo es poco más que una simple posibilidad o, para decir lo mismo de una forma más sugestiva, los emergentistas describen un mundo posible que casi con certeza no es el nuestro. De forma interesante, Wertheimer rechaza el emergentismo, lo que le deja sin un sentido claro y preciso de 'todo' o 'Gestalt' en el contexto de la descripción. Al que se adhiere es engañoso, una ilusión que sólo se puede mantener confundiendo los dos contextos. Analizaré esta confusión en la sección siguiente. En ésta me propongo suscitar y responder a algunas preguntas sobre descripciones. Esta porción de análisis no es sólo de interés moderado en sí misma; es también parte indispensable del análisis cuyas líneas generales acabo de trazar por dar alguna orientación preliminar. Las explicaciones efectivas requerirán algún cuidado y, en consecuencia, algún tiempo.

> Puesto que mi intención no es polémica no suelo identificar los razonamiento que examino críticamente. De este modo cabe pensar que me estoy refiriendo a los pragmatistas y a los gestaltistas, y entre ellos a Dewey y Wertheimer en particular. En absoluto. Puesto que todo probable lector de este libro asocia determinados patrones de pensamiento, o incluso ciertas palabras, con estos nombres, sería muy artificial o, incluso peor, sería fraudulento, no mencionarles ocasionalmente. En cuanto a los mismos patrones de pensamiento, tienen mucha influencia y han gozado de una gran expansión, bastante más allá del grupo de pragmatistas y gestaltistas conscientes, en la filosofía de las ciencias del comportamiento. Siempre tuvieron mucha influencia en nuestra tradición (nos vienen a la memoria los nombres de Platón y Hegel). Dewey y Wertheimer se limitaron a adaptarlos, con mucha eficacia, al científico y analítico del pasado más reciente.

Dos analistas, Grelling y Oppenheim, fueron los primeros en distinguir los dos contextos en el análisis de *'Gestalt'*. Sus términos son *'W-Gestalt'* y *'K-Gestalt'* sacados de *'Wertheimer'* y *'Koehler'*, muy adecuadamante, creo, puesto que Koehler deseaba sobre todo poner de relieve la interacción, mientras que la principal preocupación de Wertheimer, aunque confusa, era la descripción (Grelling pereció en los mataderos nazis).

La repulsa por Wertheimer del vitalismo y el emergentismo se ajusta a lo que dije antes cuando intenté explicar la característica evasividad de los argumentos totalistas (pág. 171). El motivo fundamental, consciente o inconsciente, es disfrutar de las ventajas, con respecto a "libertad", "significado", etc., de algunas posiciones menos aceptadas, sin entregarse a ellas. Al menos Wertheimer fue consecuente; no rehuyó la conclusión de que incluso la "mecánica" no es realmente "mecanicista" y que Newton y la lógica "tradicional" (que incluye, en el lenguaje ordinario, la lógica moderna) estaban totalmente equivocados. Podemos, pues, celebrar su valor.

Imaginemos que nos dan tres tubos de ensayo que numeramos 1, 2, 3, conteniendo cada uno un sólo producto químico, a los que llamamos A, B, C. No ocurre nada en los tubos; los productos químicos son, como se suele decir, estables (en las condiciones dominantes de presión, temperatura, etc.). Llamemos a las tres declaraciones que describen el contenido de los tubos D_1, D_2, D_3. Un motivo por el que uso 'D' en vez de 'C' o 'S' como hice en el análisis de proceso, es que D puede contener y, como regla, contendrá declaraciones de lo que yo entonces llamé el corchete de S, así como el corchete de C. Adviértase, además, que he omitido el índice superior que añadí a S a fin de indicar el momento t en que el sistema está en el estado que S^t describe. Cojamos ahora un cuarto tubo, vacío, y vertamos en él parte del contenido de 1 así como el contenido de 3. El contenido de cada uno de estos tubos puede, y para ciertos fines debe, ser descrito. Llamemos a estas descripciones D_{1-2} y D_{1-3} respectivamente. (No estoy aún considerando las relaciones entre, por ejemplo, D_{1-2} y D_1 y D_2.) Imaginemos que no ocurre nada en el cuarto tubo o, mejor, que los productos A y B no reaccionan entre sí (en las condiciones dominantes de temperatura, presión, concentración, etc.). En el quinto tubo, se inicia inmediatamente una reacción algo animada entre los productos A y C, y continúa durante algún tiempo. De la misma forma que empleamos 'describir' cuando hablamos en sentido ordinario, podemos "describir" este proceso. En el sentido más estricto en el que empleo 'describir' pasamos, cuando lo hacemos, del contexto de descripción al de explicación. Si 'describir' se tiene que emplear alguna vez,

habría que decir que al describir (en el sentido más estricto, como yo empleo la palabra) el contenido del tubo en momentos sucesivos (seleccionados), "describimos" (en sentido más amplio, en el que yo no empleo la palabra) la reacción o proceso que ocurre en él. (Puse 'proceso' en cuarentena entre comillas porque, así empleado, lleva por lo menos una indicación a una ley de proceso). Pero, entonces, cada una de estas descripciones deberá ir acompañada de un índice superior para indicar el momento en que el tubo de ensayo tiene ese contenido. El $D_{1\text{-}3}$ que mencioné antes es $D_{1\text{-}3}{}^{o}$. Sólo que, puesto que no ocurre nada en este tubo podemos sin peligro de confusión suprimir el índice superior. En los términos de esta historia, las preguntas sobre descripción giran todas alrededor de $D_{1\text{-}2}{}^{o}$ y $D_{1\text{-}3}{}^{o}$, no sobre los procesos que pueden o no sufrir lo que ellos describen. El ejemplo demuestra, con la claridad que puede dar un ejemplo, la diferencia entre los dos contextos.

Hay todavía otra razón para usar *'D'* en lugar de *'C'* o *'S'*. Se recordará que yo tenía alguna dificultad con 'sistema' en el análisis de proceso. En el sentido en que yo propuse emplear el término, estructuralmente, un sistema es el sistema de un proceso, esto es, lo que se describe por un corchete de *C* y, en un momento, por un corchete de *S* tal que haya también un (*P*) todas cuyas variables relevantes especifican los dos corchetes. Esto me ha dejado sin una palabra adecuada para aquello a lo que se refieren otras descripciones. En ocasiones, he empleado 'sistema' ampliamente; cuando había razón para tener cuidado hablé de grupos de objetos y los caracteres, incluyendo los relacionales, que ejemplifican. De aquí en adelante emplearé 'configuración' para referirme a tales grupos; y, no es necesario decirlo, no lo emplearé en ningún otro sentido. El que digamos que dos configuraciones son lo "mismo" puede depender de lo lejos que hayamos llevado sus descripciones. Si esto no resulta inmediatamente claro al lector, llegará a serlo si relee la discusión sobre 'mismo' en conexión con 'sistema' (pág. 117). De modo similar, no tiene sentido decir sin otra cualificación que una descripción es completa o exhaustiva. El único sentido que podría tener, el hacer una lista de "todos" los caracteres ejemplificados en la configuración es a la vez evasivo y difícil. También es totalmente impráctico. Las configuraciones se describen con el detalle necesario o que se piensa que es necesario; se necesitan para servir como premisas adicionales a las leyes. El que una descripción sea completa o exhaustiva en este sentido relativo depende de la ley que se espera aplicar. Por ejemplo, una descripción de un grupo de cuerpos rígidos suficientemente completa para predecir los movimientos gravitatorios no necesita mencionar ninguna de sus características químicas; de este modo no sería una premisa adicional adecuada para

una ley el predecir las reacciones químicas entre cualesquiera de esos cuerpos en el caso de que choquen en el curso de sus movimientos gravitatorios.

Consideremos una vez más el caso del quinto tubo, cuyo contenido (al comienzo de la reacción) es descrito por D_{1-3} (suprimo el supraíndice ^{o}). Sin prejuzgar ninguna de las preguntas que cabe suscitar sobre lo que D_{1-3} menciona o deja de mencionar, podemos suponer que indica cuantos gramos de cada uno de los productos A y C contiene el tubo sin mencionar la proporción de cada uno. La velocidad de la reacción que va a tener lugar en el tubo depende en muchos casos muy marcadamente de esta proporción. No se sigue que la reacción resultante no pueda por ello ser predicado de D_{1-3} con todo detalle (en conjunción con la ley de proceso de la reacción). Desde luego, puede; pues si D_{1-3} nos dice qué son las dos masas, como hace por presunción, nosotros mismos podremos determinar su proporción que, de nuevo por presunción, D_{1-3} no nos dice. El siguiente supuesto psicológico ejemplifica el mismo modelo. Un psicólogo se pone a investigar los procesos (¡explicación!) que envuelven las respuestas de la gente a los acordes musicales; pronto descubrirá que algunas de estas respuestas no dependen de las frecuencias de los tonos (que presumo puros en aras de la sencillez) sino de las proporciones de estas frecuencias (intervalos musicales). Si estas proporciones fueran la única indicación de la que depende la respuesta, las descripciones de los acordes que mencionen sólo las frecuencias de los tonos que los componen, seguirían sirviendo a los fines de nuestro investigador. Pues puede determinar las proporciones con facilidad. La generalización desde los ejemplos no es difícil. Si, dada una descripción de una configuración, se nos da también *implícitamente* aquellos de sus caracteres (en el supuesto cuantificado, valores de variables) que sean definibles en términos de los caracteres (variables que la descripción *explícitamente* menciona.

Hasta ahora sólo nos hemos ocupado de lo claramente obvio. Las preguntas que los "totalizadores" suscitaron sobre las configuraciones van más allá. (El que abordaran mal estas cuestiones por haber confundido los dos contextos es algo que no nos interesa.) Por lo menos, llegaron tan lejos que tenemos que dedicar mayor atención explícita de la que le hemos dedicado durante algún tiempo. Para clarificar lo que se dice sobre "todos" y "partes" debemos examinar las descripciones respectivas, la estructura lógica de estas descripciones y las relaciones lógicas entre ellas.

Etimológicamente, 'configuración' sugiere una cierta cantidad de complejidad, o estructura, o patrón, escogiendo la palabra de relleno que

se prefiera. Las configuraciones en que estamos interesados, en la ciencia, y en nuestras actividades cotidianas, son de hecho más o menos "complejas". Intentando asignar un significado específico al relleno 'complejo' en este contexto, cosechamos el primer beneficio del giro lingüístico que me propongo adoptar. Una configuración es más compleja que otra si la descripción de la primera es una declaración "más larga" que la de la segunda. Estrictamente, la complejidad depende de este modo de lo lejos que llevemos la descripción; pero ya he dicho lo que se necesita decir a este respecto de una vez para siempre. Lo importante ahora es cómo comparar las "longitudes" de las descripciones.

Lo "larga" que sea una descripción depende no sólo de aquello de lo que se ocupa, sino también del lenguaje en el cual se formula. Recordemos la distinción entre lenguajes "realistas" y "fenomenalistas" (página 46). 'Piedra' podría ser un predicado indefinido de un lenguaje "realista". (Esto es sólo el recuerdo de una estipulación que hicimos antes para todo el libro.) Esta es la *primera* etapa en la explicación de 'longitud' tal como se aplica a las descripciones. Si un término definido es eliminado de una declaración por su definición, la declaración resultará por lo general "más larga". Convengo, en consecuencia, en que en nuestras descripciones todos los términos definidos han sido eliminados. Esta es la segunda etapa. Cuando distinguimos entre descripción y explicación en la primera sección del último capítulo, descubrimos que una descripción no contiene los operadores lógicos. O, para expresar lo mismo de modo diferente, una descripción no debe contener una declaración de legalidad. De este modo es o una declaración atómica o una declaración compuesta de declaraciones de este tipo por medio de conectivos lógicos; del tipo, por ejemplo, de 'esto es verde, *y* esto es cuadrado, *y* esto es rojo, *y* aquello es redondo, *y* esto está a la izquierda de aquéllo', que pueden pasar por la descripción de una configuración de un cuadrado verde y un círculo rojo, el primero a la izquierda del segundo. Además, una descripción es siempre una conjunción. Recordemos que '*p* y *q*' es la fórmula de una conjunción con dos constituyentes (conjuntivos); '*p* y *q* y *r*', la fórmula de una con tres; nuestro ejemplo tiene cinco constituyentes; puse en cursiva las cuatro '*y*'. Después de una breve reflexión resulta obvio que todas las descripciones deben ser de esta forma. Si algo es "complejo", debemos, a fin de describirla, hacer más de una afirmación sobre ello. Es claro que queremos decir que cada una de estas afirmaciones sea cierta; y la forma que nuestro lenguaje da para la afirmación conjunta es la conjunción. Estamos preparados para una *tercera* etapa. La longitud de una descripción es el número máximo de constituyentes conjuntivos en que puede ser descompuesta.

Esta explicación de longitud emplea sólo nociones sintácticas. De este modo, puede ser transferida de un lenguaje "realista" a un lenguaje "fenomenalista" o a cualquier otro lenguaje. Esto demuestra que nuestro análisis de 'configuración' no está de ningún modo limitado por el modo "realista" de su presentación. Cualquier diferencia que haya entre configuraciones de objetos "físicos" y "mentales" puede ser sólo una cuestión de las leyes que se aplican a estas dos clases de cosas. De este modo forman parte del contexto de la explicación.

Con relación a la primera etapa. Vuelve de nuevo a discutirse mucho entre los analistas en cuanto a si tiene algún sentido el que una declaración *P* de un lenguaje "fenomenalista" pudiera formular lo que se formula por declaraciones de un lenguaje realista como 'Esto es una piedra'. Afortunadamente todo el mundo está de acuerdo en dos cosas. 1) *P* no sería sólo muy "largo"; contendría también operadores. (Nuestra explicación de 'longitud' tendría que ser suplementada para declaraciones que contengan operadores.) 2) *P* "reconstruye" declaraciones como 'Esto es una piedra' sólo esquemáticamente. El acuerdo sobre 2) limita el desacuerdo en una cuestión que, como hemos visto, está también en el centro de otras controversias ordinarias, como la utilidad de los simples "esquemas" en el análisis lógico. Tendré que decir algo más sobre la cuestión de una "reconstrucción fenomenalista" en el volumen II. Incluso allí, sin embargo, no lo analizaré tan de cerca como tendría que ser analizado si éste fuera un trabajo de filosofía propiamente dicha.

Con relación a la segunda etapa. Los definientes de muchas definiciones contienen de hecho operadores. Una descripción que contiene un término así definido ya no es, hablando estrictamente, una descripción. No es necesario, sin embargo, hilar tan fino para los fines de la ciencia, ni en su mayor parte, incluso de su filosofía. El analista debe ocuparse, desde luego, de estas sutilezas. La cantidad de espacio que les asigne es una cuestión de gusto y juicio. Prefiero ocuparme de ellos de una vez para siempre, en el contexto en que más interesan, como hice cuando dediqué toda una sección a la distinción entre descripción y explicación. (Recuérdese el pedazo de "cera".)

Con relación a la tercera etapa. Un constituyente conjuntivo mínimo de la descripción de una configuración no es necesario que sea atómico. Si, por ejemplo, ese constituyente adscribe a un objeto una propiedad disposicional, será, en el caso más simple, de la forma 'si *p* entonces *q*', donde '*p*' y '*q*' ocupan el lugar de juicios atómicos.

Estoy preparado para cuatro clarificaciones que pienso comprendan una mitad de lo que es necesario decir sobre configuraciones. *Primero.* La descripción de una configuración no es nunca una única declaración atómica sino siempre una conjunción en donde cada uno de sus constituyentes puede o no ser atómico. Esto garantiza de una forma mínima la "complejidad" que deseamos sugerir llamando a algo configuración. *Segundo.* Prácticamente, y desde luego en todos aquellos casos que preocupan a los "totalizadores", por lo menos uno de los constituyentes de la descripción de una configuración es una declaración relacional. En el ejemplo que acabo de dar, el cuadrado verde a la izquierda del círculo rojo, el constituyente relacional es 'esto está a la izquierda de aquello'. Este es otro aspecto de la "complejidad" de las configuraciones. *Tercero.* 'Conexión de y' es sinónimo natural de 'conjunción'. De acuerdo con el "totalista", la limitación fundamental del "elementarista" es que trata las configuraciones (todos, *Gestalten*) como "*Undverbindungen*". La palabra es de Wertheimer; su traducción literal es 'conexión de y'; pero decir que la misma configuración lo es, resulta sencillamente absurdo, lo mismo que sería absurdo decir que una silla es un nombre porque 'silla' es un nombre; pues carece patentemente de sentido adscribir propiedades (sintácticas) a cosas no lingüísticas. De este modo, puesto que la acusación carece de sentido, los llamados "elementaristas" no podrían posiblemente resultar culpables. (Volveré sobre esto más adelante, en el análisis de 'aditividad'.)

Cuarto. Podemos ahora explicar los significados relevantes de 'parte'. Hay a) un significado descriptivo. En este sentido algunos objetos físicos son parte de otros; una rama es parte de un árbol; las extremidades o, lo que es lo mismo, cualquier agrupación de sus células, son partes del cuerpo humano. No explicaré este significado. Hay b) otro significado descriptivo. En este sentido una configuración es parte de otra si se ha desarrollado *efectivamente* desde la segunda quitando *efectivamente* alguno de los objetos mencionados en la descripción. Subrayo efectivamente por la misma razón que antes (pág. 165) subrayé imaginario. Si en mi último cuento de hadas quitamos efectivamente uno de los cuerpos de una configuración de tres cuerpos, de forma que dé una configuración "aislada" de dos cuerpos, el segundo es una parte en el sentido b), y no simplemente una parte imaginaria, de la configuración original. Para otro ejemplo, consideremos mi cuerpo como una configuración. Las extremidades son parte de él en el sentido a). Si fueran separadas de él, para todos los efectos prácticos seguirían siendo parte de él en el sentido b). Que se puedan pudrir y que el tronco pueda morir son cuestiones de proceso (explicación) y por ello no nos interesan. Finalmente, en un sen-

tido lógico c), una descripción, D_1, puede ser llamada parte de otra, D_2, si y sólo si D_2 es una conjunción de D_1 y algunas otras declaraciones. (Todo constituyente conjuntivo de D_1 lo es de D_2, pero no a la inversa.) Los significados b) y c) no necesitan corresponderse siempre; una descripción de una parte en el sentido b) no es necesario que sea una parte en el sentido c) de la descripción de la configuración original; pues la descripción de la parte, en el sentido b), se podría hacer más detalladamente de lo que había sido antes de que la parte fuese separada. También, siempre que la descripción de una configuración se lleva más adelante sin quitar nada de ella, la menos "completa" es una parte de la más "completa". Idiomáticamente 'todo' es correlativo de 'parte'. Con precisión, una configuración puede ser llamada un todo con relación a alguna de sus partes imaginarias. Este es uno de los significados posibles de 'todo' en el contexto de la descripción. Empleada en este sentido, la palabra no es mucho más que un relleno; lo que es peor, se ha convertido en una fuente de confusión al ser confundida con otros significados de 'todo'. (Daré un glosario de todos los significados posibles de 'todo' en la próxima sección.)

Esto en cuanto a una mitad de la explicación de 'configuración'. La otra mitad, a la que ahora paso, consiste en un examen de los caracteres, incluyendo los relacionales, ejemplificados por una configuración como tal, es decir, no por alguno de los objetos mencionados en su descripción o por alguna de sus partes (en el significado o significados apropiados de 'parte', que no especificaré de aquí en adelante.) En el curso de este examen encontraremos una posibilidad que sugiere un servicio natural y útil de todo. Como indiqué en mis observaciones preliminares, éste es el único significado digno de 'todo' en el contexto de descripción. Pero también indiqué que ésta es una mera posibilidad. No hay configuraciones que sean todos en este sentido particular de 'todo'. Que no hay ninguna es un hecho, aunque de tal tipo que el analista no podría ni debería abstenerse en las controversias que han girado en torno a ella durante mucho tiempo. También indiqué antes esto. Pero incluso aquí no todo está sometido a controversia. Empezaré con lo que no lo está.

Tomemos un cubo hecho de varillas metálicas con tuercas y tornillos. Desde luego, puede concebirse como una configuración. Es obvio que tiene sentido y es cierto decir que es un cubo. Es igualmente obvio que es falso decir esto de una de sus partes o de alguna de sus varillas, tornillos o tuercas individualizadas. Hay, de este modo, caracteres ejemplificados por configuraciones y sólo por configuraciones "como tales". (El ejemplo clarifica incidentalmente cómo empleo la expresión frecuentemente espúrea 'como tal'.) Este carácter particular, sin embargo, puede

ser definido. Todo el mundo está de acuerdo en que (los nombres de) *algunos* caracteres ejemplificados por configuraciones pueden ser definidos en términos de otros. La cuestión está en si *todos* pueden. Los partidarios del *emergentismo* adoptan la postura negativa. Yo, de modo cauto, opto por la positiva. Más importante, veremos una vez más que cualquiera que sea el juicio que eventualmente debamos emitir, un análisis cuidadoso que elimine las cuestiones que no tienen que ver con el asunto hará bajar en mucho el calor de la discusión. Tomemos 'intencional'. En el sentido en que lo empleamos ordinariamente 'intención' e 'intencional' se aplican tanto a objetos físicos como a objetos mentales. Me preocupa aquí sólo el segundo empleo. Todos sabemos toscamente lo que significa decir que los organismos (¡significado ordinario!) son intencionales (finalistas). No hay desacuerdo sobre ello. (La expresión no es muy idiomática. Con más suavidad, sería mejor decir que un organismo desarrolla o es capaz de desarrollar una conducta intencional. La tosquedad carece de significancia. Además, se verá que la frase más suave favorece mi opinión.) Es más, todos estamos de acuerdo en que al menos los animales superiores son de hecho intencionales. No hay desacuerdo sobre ello. El único problema es si 'intencional' puede ser definido, por ejemplo, como un carácter disposicional, como (el nombre de) la disposición a desarrollar en determinadas circunstancias ciertos tipos de comportamiento; estas circunstancias y estos comportamientos tendrían que ser descritos sin el empleo de 'intencional' o alguna de las palabras relacionadas con ella. Se ha creado una cortina de humo al dar la impresión de que los que toman (en este caso) la postura antiemergentista "niegan la existencia de intención". Tomando la expresión como la tomamos cuando hablamos de forma ordinaria, yo no podría seguir negando la existencia de intención del mismo modo que no podría negar que el fuego quema o el agua moja.

Me interrumpo para hacer dos observaciones incidentales. Por un lado, ahora comprendemos cómo el emergentismo ha recibido su nombre. Lo que "emerge" son los alegados caracteres indefinibles de ciertas configuraciones. A las configuraciones que ejemplifican tales caracteres cabría llamarlas razonablemente 'todos'. Este es, en fin, aquel único significado significante de 'todo' en el contexto de la descripción del que he hablado durante cierto tiempo. Sin embargo, ésta es sólo una de las variantes del emergentismo; la llamaré variante *no sustancialista*. Lo que sugiere el nombre se comprenderá después que hayamos examinado, al final de la sección, la variante sustancialista del emergentismo. Por otro lado, quiero dirigirme una vez más a los lectores desanimados al encontrar tanta filosofía y tan poco de ciencia del comportamiento. El

ejemplo que acabo de elegir debería reanimarles, en parte por esta misma razón. El análisis de nociones como 'intención' es uno de los temas principales del volumen II. El análisis de la 'intención' misma es una de las claves para la comprensión de Mac Dougall. Así, puesto que éste ha sido una figura de cierta importancia, tendremos que ocuparnos de 'intención' en el volumen III. Y no es esto todo. Entre las cosas que emergen de acuerdo con la variante sustancialista del emergentismo están, en una subvariante, la mente y, en la otra subvariante, los contenidos mentales. (La diferencia entre estas dos subvariantes sólo nos preocupará en el volumen III.) Pero resulta lo suficientemente claro que debemos asegurar un fundamento firme para la discusión de todas estas cuestiones. Sólo hay una forma de hacerla. Hay que examinar, sin dedicarle demasiada atención a cada una de ellas, la lógica fundamental que está en la base de todas ellas.

Vuelvo a la tesis del emergentismo no sustancialista. Permítaseme en primer lugar que la formule en tres proposiciones, de la forma más clara en que yo puedo hacerlo ahora. 1) Las palabras de carácter *indefinido* de todo *lenguaje perfeccionado adecuado* se dividen en grupos G^1, G^2, G^3, etc.; el número de grupos que haya es, hablando relativamente, una cuestión de detalle. 2) Todo grupo G^i está integrado por dos subgrupos, a los que llamamos $G_k{}^i$ y $G_p{}^i$; los miembros de $G_k{}^i$ son los nombres de clases de objetos físicos o configuraciones de tales. 3) Ninguno de los caracteres mencionados en cualquier G_p está ejemplificado por ningún supuesto mencionado en cualquier G_k con un índice superior más bajo. 3) es, desde luego, el núcleo de la cuestión. Vemos ahora que el emergentista hace una constatación fáctica de ese tipo peculiarmente amplio con el que nos hemos encontrado en anteriores ocasiones. (De este modo soy consecuente en mi empleo de 'tesis' cuando llamo al emergentismo "tesis".) Como en todas las ocasiones similares, no podemos hacer nada sin el analista. He aquí algunas de las razones por las que son necesarios sus servicios en este caso. Cuando hablamos de forma ordinaria, en la ciencia o en la vida cotidiana, no definimos todas las palabras que podrían ser definidas, con suficiente detalle o en principio. Por esto subrayé la expresión 'lenguaje perfeccionado adecuado' en 1). Si la omitimos no queda nada de qué hablar. Si la incluímos, se verá que hay que informarse a sí mismo sobre la naturaleza y objeto de esos lenguajes peculiares. Esta información sólo la puede dar el analista. Intenté suministrar un mínimo de ella en el capítulo primero. Como resultado comprendemos la importancia de la distinción que acabo de indicar entre definibilidad en principio y con detalle satisfactorio. Divide la evaluación de la tesis emergentista en dos partes. (a) Si se piden defi-

niciones científicamente precisas, entonces la tesis, como todas esas tesis, permanecerá indecisa o "abierta" para siempre, exactamente en el mismo sentido en que la ciencia lo está y, por lo que sabemos, estará siempre "abierta". (b) Si la emergencia se razona "filosóficamente", como ocurre de hecho, entonces la definición basta en principio. En cuanto a las ciencias del comportamiento, haremos este juego, explícita e implícitamente en el volumen II. Nos dará los que considero excelentes motivos para emitir el juicio de que la pretensión emergentista es falsa.

El caso del totalismo emergentista apoya la generalización de que esas "tesis" no deberían ser razonadas "directamente". Hay dos razones más por lo que esto es así en el supuesto en cuestión.

1. Lo que "emerge" en la variante sustancialista es, como indiqué antes, pensamientos o contenidos mentales. Una motivación intelectual detrás de esto consiste en asegurarse "filosóficamente" que los pensamientos (o contenidos mentales) existen. Ahora bien, si tomamos la expresión de forma ordinaria, debemos decir una vez más que no seguiría negando "la existencia de contenidos mentales" de la misma manera que no puedo negar que el fuego quema y el agua moja. Pero no es ésta la cuestión. Se trata de que si no se sabe cómo precisar esta porción particular de sentido común, adecuadamente y de una forma que no lleve a perplejidades insolubles. entonces se sentirá la tentación de precisarlo de otro modo, abrazando, por ejemplo, la tesis del emergentismo sustancialista que, como veremos más adelante, lleva al absurdo. Solucionar adecuadamente los problemas relacionados con "la existencia de contenidos mentales" se convierte de este modo en una efectiva forma "indirecta" de razonar contra el emergentismo. La solución que propongo se encontrará en el volumen II. Alguno de los instrumentos para ella, a saber, por lo menos un análisis parcial de 'existir', los he dejado preparados en el capítulo primero. Hemos encontrado ahora la "solución" alternativa, que nuestro análisis, si se le quiere redondear, debe a la vez refutar y privarle de su *ratio essendi*. Roma tampoco se hizo en un día.

2. Con respecto a (a) arriba, la aportación del analista consiste en evitar confusiones sobre la naturaleza de la definición transformando todo progreso científico efectivamente conseguido en definiciones cada vez más adecuadas. Ya en el capítulo primero advertíamos que algunas de estas confusiones se originan del deseo de hacer de las definiciones como tales almacenes de "significado", en un sentido que sólo pertenece a las leyes en que concurren los términos definidos. Garantizar "significado", aunque en un sentido enteramente diferente de esta palabra tan escurridiza, como indiqué ya en una ocasión (pág. 171), es una de las preocu-

paciones del "totalismo". En este punto se hace visible otra línea en el cuadro de la dialéctica total. Se destacará por sí sola a medida que añadamos detalles al cuadro.

Las tres proposiciones (1), (2), (3) del texto anterior formulan la tesis de modo "realista". Para obtener una formulación neutral basta reemplazar 'objeto físico', por 'lo que se designa por los nombres propios del lenguaje'.

Puede que alguien se haya dado cuenta de que soy responsable de una pequeña imprecisión. En el capítulo primero insistí en que los nombres de algunos caracteres relacionales serán indefinidos en todo lenguaje adecuado. Supongamos que 'a la izquierda de' sea una de esas expresiones. Si se toma al pie de la letra lo que he dicho, izquierda es un carácter emergente. El nivel de "complejidad" de que emerge es dualidad. De modo similar, si el número de una determinada relación de cinco términos fuera indefinido, cinquidad sería otro nivel de emergencia. Hay dos razones por las que no estoy muy tranquilo. Por un lado, es claro que no es esto lo que se discute. Las complejidades que se supone generan los emergentes son de un tipo diferente. Por otro lado, la misma proposición sobre la que he insistido y sigo insistiendo, que algunas palabras de relación están dentro del vocabulario descriptivo indefinido de cualquier lenguaje adecuado, es en sí misma inadecuada. Desde el punto de vista de la lógica técnica es totalmente falsa; pues si no se piensa ascender en la jerarquía de tipos (pág. 49), se puede, en un determinado sentido técnico, seguir adelante sin relaciones. No es esto decir que lo que mi formulación se propone no se pueda hacer o no se haya hecho preciso. Se ha hecho. Pero son éstas cuestiones que no pertenecen a este libro. Los lectores familiarizados con ellas pueden hacer la corrección; los que nunca han oído hablar de ellas me seguirán entendiendo.

El emergentismo sustancialista afirma que lo que "emerge" no son caracteres, sino "cosas". La repulsa de esta variante está también implícita en el resto de esta obra. Mi actual propósito no es ni aceptar ni rechazar, sino sólo entender claramente lo que se afirma. La dificultad está en que las "cosas" que emergen son de una clase peculiar y peculiarmente evasiva, como las llamadas "entelequias" del vitalismo sustancialista, y los "contenidos mentales de grupo" de determinadas doctrinas sociológicas; o que son tratadas de modo peculiar, como tratan los emergentistas a los pensamientos o contenidos mentales. La única forma de evitar la dificultad consiste en elegir un ejemplo que no mencione a ninguna de estas "cosas" peculiares. No resulta sorprendente que un ejemplo de ese tipo sea contrario a los hechos e incluso extravagante. Pero

sabemos que esto es casi una ayuda. 1) Imaginemos que en todo lugar y momento en que hay una mesa, hay por lo menos cuatro sillas a su alrededor, un florero sobre ella y una alfombra debajo. 2) Imaginemos un lenguaje adecuado perfeccionado en el que 'mesa', designando la especie que nombra ordinariamente, está entre sus palabras de carácter indefinido. Si nuestro mundo fuera el que 1) y 2) imaginan que es, las mesas serían emergentes en el sentido que trato de explicar. Las configuraciones de que *pueden* emerger son, desde luego, un florero, una alfombra y por lo menos cuatro sillas en una determinada colocación. Dije pueden deliberadamente. Habría estado justificado el omitirlo sólo si hubiese imaginado que 1') dondequiera que haya un florero, una alfombra y por lo menos cuatro sillas en una determinada disposición espacial, hay también una mesa. Pero debo tener de nuevo cuidado si no quiero hacerme pesado. Todo el mundo comprende ahora lo que he venido afirmando. Adviértase, sin embargo, que 1) y 1') son leyes de corte transversal algo específicas. Lo mismo ocurre con la última de las tres proposiciones en que expliqué el emergentismo no sustancialista unos párrafos más arriba; sólo que es menos específico. Esta será nuestra clave para la discusión sobre la emergencia en el contexto de reducción.

Puesto que el "totalismo" es una posición filosófica, continúo colocándolo entre comillas dobles. Al 'emergentismo' le levanté esta cuarentena sólo después de haberle dado un significado ordinario. A las palabras filosóficas con asociaciones particularmente poderosas las he dejado cercadas incluso después de haberlo hecho; por ejemplo, 'realista' en un lenguaje "realista". 'Sustancia' fue en una ocasión utilizada en usos filosóficos muy importantes; algunos continúan empleándola "filosóficamente"; pero muchos lectores de este libro no se molestarán probablemente por tales asociaciones. No me he atrevido así a poner una cerca alrededor de 'sustancialista' cuando le di un significado claro al introducir las nociones de emergentismo sustancialista y no sustancialista. No quiere esto decir que siempre esté claro de lo que hablan los emergentistas cuando tratan de sus "cosas" peculiares. De acuerdo con una explicación relevante de 'cosa' sobre la que puedo pensar, una cosa es lo que se designa por un nombre propio del lenguaje ideal.

En el sentido en que 'sustancia' ha sido empleada por los filósofos, los pensamientos son sustancias, no los contenidos mentales. Históricamente, he cometido pues un crimen al aplicar 'sustancialista' a las dos variantes del emergentismo "sustancialista". Pero, de nuevo, estas distinciones han perdido importancia. Para Wundt la diferencia entre los que reconocieron la existencia de "pensa-

mientos" y contenidos mentales, y los que afirman que sólo existen contenidos seguía siendo fundamental. Para él, sólo los últimos eran "científicos".

CONFIGURACIONES: EXPLICACIÓN.

El encabezamiento de esta sección no se corresponde con su contenido. Ni podría corresponderse si es cierta mi tesis de que no hay empleo posible para 'configuración' en el contexto de explicación, de forma que su mismo empleo en él originaría confusión; una confusión ocasionada por la conexión verbal entre 'configuración' y 'todo' que, posteriormente, como hemos visto, puede ser utilizada para algunos usos posibles en el contexto de explicación. Con cierta perversidad, el encabezamiento sólo sirve para subrayar esto y de este modo, una vez más, la distinción entre los dos contextos. Llenaré la sección con algunas consideraciones aisladas, todas más o menos relacionadas con proceso, que se necesitan para completar el análisis. Debido a que es tan importante comenzaré ampliando lo que se ha dicho o sugerido sobre 'configuración'. Analizaré el que he llamado error de Wertheimer. Tercero, explicaré 'aditivo' y daré glosarios para 'todo' y para la fórmula de que el todo es más que la suma de sus partes. Cuarto, y final, diré unas palabras sobre 'novedad'.

Tomemos una vez más tres tubos de ensayo, cada uno conteniendo un sólo producto químico estable, *A, B, C,* respectivamente. Tomemos a continuación cuatro tubos de ensayo vacíos; virtamos en uno de ellos algo de *A* y algo de *B*; en otro, algo de *B* y algo de *C*; en un tercero, algo de *A* y de *C*; virtamos por último en el séptimo algo de *A, B* y *C*. Supongamos ahora que reacciones conocidas de alguna duración tienen lugar en los cuatro tubos. (El caso "no reacción" de la historia anterior no es realmente otra cosa que un supuesto especial de proceso, el equilibrio, pero la nueva suposición vivifica la historia.) Los cuatro procesos de los cuatro tubos serán todos diferentes entre sí. En particular, el proceso en el séptimo tubo, el que contiene los tres ingredientes, no será la "suma" de los procesos que ocurren en dos tubos cualesquiera o en los tres dentro de los que han sido vertidos dos de los productos químicos. (De la falta de 'suma' en este contexto nos ocuparemos a continuación.) Puede haber, desde luego, una ley de composición que nos permita determinar el proceso en el séptimo tubo partiendo de los procesos en el cuarto, quinto y sexto. (Hablo concisamente. Además, si

existe tal ley, los subsistemas especificados en su primera cláusula, la qque llamé (a) (pág. 161), no es necesario que sean partes en los tres tubos. De nuevo, es fácil generalizar desde el ejemplo; la generalización se limita a confirmar lo que ya sabemos. El proceso que una configuración experimenta no podría ser predicho sin ulterior conocimiento que parta de los procesos que experimentaría cualquiera de sus partes; pues, "como regla" habrá interacción; y esto con independencia de que lo que ocurra allí sea o no una ley de composición. La excepción a la regla es el caso de los subsistemas cerrados.

Echemos un vistazo al ejemplo psicológico. El dueño de un perro se aproxima a éste con un sabroso bocado que puede ver y oler. No tenemos auténtico conocimiento de proceso de tales situaciones; pero sabemos que en circunstancias normales el perro correrá hacia su dueño. Esto corresponde al tubo de ensayo con *A* y *B*. En otra ocasión, el dueño se aproxima al perro con un látigo en la mano. El perro sale corriendo en sentido contrario. Esto corresponde al tubo de ensayo con *A* y *C*. Por último, el dueño se aproxima al perro, con fines experimentales, con comida en una mano y un látigo en la otra. Esto corresponde al tubo de ensayo con *A*, *B* y *C*. No es posible inferir de lo que sabemos sobre el comportamiento del perro en las dos primeras situaciones (y nada más) qué hará en la tercera. Desde luego, lo que no puede hacer es aproximarse y huir a la vez de su dueño, lo que sería absurdo. (El absurdo demuestra de nuevo lo problemático que es el empleo de 'suma' en esos supuestos.) El "totalista" habla frecuentemente como si la llamada "lógica" o "presunciones" del "elementarista" le forzaran a abrazar este absurdo. Sería una exageración decir que toda esta charla es como fustigar a un caballo muerto. No hubo nunca caballo.

Con respecto a la palabra 'configuración', sólo hay un empleo inteligible que los "totalistas" hagan de ella en el contexto de explicación. Lo emplean para subrayar la interacción entre las partes de una configuración (como empleo 'configuración' en el contexto de descripción) durante los procesos que experimenta. Este empleo de configuración es prescindible. En su lugar podemos hablar de interacción o de todos; pues éste, como hemos visto, es uno de los significados claros que cabe asignar a 'todo'.

A pesar de que no he eliminado completamente el desaliño verbal, creo que he conseguido destruir la *mística* del todo. He sostenido que Wertheimer la conserva sólo al precio de confundir los dos contextos. Debo demostrar ahora esto en detalle. Su fórmula es "Hay todos *cuyo* comportamiento no está determinado por el de sus elementos individuales, sino donde los procesos parciales (!) están ellos mismos deter-

minados por la naturaleza intrínseca del todo" (*). Demostraré con un ejemplo lo que significa esto casi con certeza. (Si se rechaza la emergencia, como hace Wertheimer, no puede querer decir otra cosa excepto, una vez más, interacción, lo que no es nada nuevo.) Imaginemos dos situaciones experimentales de una especie muy general en el área de la sensación de la percepción. En la primera se le presenta a un individuo un pequeño cuadrado con un determinado color, *C*, en el centro de su campo visual y se le pregunta qué es lo que ve (descripción de la situación 1). En la segunda situación, idéntica, por lo demás, el cuadrado está rodeado de un franja con un color adecuadamente escogido (descripción de la situación 2). En la primera, el individuo dice que el color que ve es *C* (proceso 1). En la segunda dice que el color (o matiz) que ve (en el centro de su campo visual) es *C'* (proceso 2). El experimento es, desde luego, de contraste de color, el tipo de cosa en que estaba interesado el "elementarista" Helmholtz. No hay realmente nada en estas situaciones que la llamada "lógica" del "elementarista" no pueda abordar. El lector debería estar en condiciones de "traducir" sin dificultad la historia psicológica en una sobre tubos de ensayo. Wertheimer está en desacuerdo. De acuerdo con él, ha ocurrido un cambio en el cuadrado central cuando estuvo rodeado por la franja. De este modo, el cuadrado enmarcado es el todo cuya naturaleza intrínseca determina el comportamiento *de* su parte, en este caso del cuadrado central. Es necesario decir dos cosas. Primero, si los dos objetos físicos, el cuadrado y la franja, interactuaran, estaríamos de nuevo dentro del proceso y la fórmula no afirmaría nada más allá de la interacción. Segundo, sabemos, tanto por sentido común como por física, que la franja no ha afectado en absoluto al cuadrado. De aquí que no se nos escape nada cuando decimos en el contexto de descripción que el cuadrado sigue siendo como parte de la configuración exactamente lo que era en sí mismo. Lo que cambia es sólo la respuesta del individuo *al* cuadrado, lo que no es una cuestión de proceso.

Puede que alguien, extrañado de que se pueda cometer un error tan craso, se pregunte si he sido fiel a Wertheimer. Quiero advertir que corregir es más fácil que prever. En algunos aspectos, Wertheimer permanece dentro de la tradición "fenomenalista", a la que han pertenecido tantos de los psico-filósofos británicos clásicos. Sólo, que también pertenece a otras tradiciones; lo que hace tan delicado el análisis de Gestalt.) Hablando crudamente, los "fenomenalistas" identifican el objeto

(*) "Ueber Gestalttheorie", tomado de la traducción de W. D. Ellis (ed.), *A Source Book of Gestalt Psychology*. Nueva York, 1938, p. 2. He puesto de mi cosecha la cursiva y la exclamación.

físico con la percepción. Sustituyamos 'estímulo' por 'objeto físico', 'respuesta' por 'percepción;' se verá que Wertheimer se limita a consumar esta tradición, confundiendo, como un científico, estímulo y respuesta. Desde luego, la sustitución sugerida choca a todo el que tenga alguna sensibilidad en estas materias, puesto que mezcla —de la forma en que se ha insistido que no se deben mezclar (pág. 22)— la ciencia de la psicología con la epistemología. Pero no se limita a confirmar mi diagnóstico y libera también de culpa a Wertheimer. La cuestión es que ninguno de los psicólogos clásicos sabía cómo distinguir adecuadamente entre psicología y epistemología. (He sacado 'epistemología' y la empleo aquí en lugar de 'análisis lógico' porque pienso que puede servir de indicador para algunos.) Espero haber hecho bastante con esto en el sentido de convencer de que no se trata de utilizar a Wertheimer como cabeza de turco.

Los empleos "filosóficos" de 'aditivo' se desdibujan entre los 'elementaristas' y los 'mecanicistas'. Los "elementaristas", se nos dice, dan equivocadamente por sentado "aditividad"; es, desafortunadamente, parte de su "lógica"; de este modo deben olvidar e incluso negar las características de "configuraciones" ("todos", "*Gestalten*") "no-aditivas" o "super-aditivas". Veamos si esto quiere decir algo. Pues, como ya tuve ocasión de observar una vez, si la acusación no tiene sentido, el acusado no puede ser culpable. Sólo puedo pensar en dos significados claros, y sólo dos, que cabría asignar a la nueva palabra. (1) Cabe emplearla para referirse una vez más a interacción. Decir que un todo (sistema de interacción) es no-aditivo o super-aditivo es, pues, lo mismo que decir que sus partes interactúan durante el proceso que experimente. (2) Cabe decir que toda teoría con reglas de composición es aditiva. En este empleo, 'aditivo' es sinónimo de 'elementarista' o, mejor, del único significado claro que puede ser asignado al último. Ni en (1) ni en (2) sirve la nueva palabra a un nuevo fin. Todo lo más es superflua. En el sentido en que la emplean los "totalistas", zigzaguea, de una forma muy parecida a 'todo' y 'configuración'. Pero añade a las viejas confusiones un nuevo sabor propio. Este sabor viene de otra confusión, el fracaso para establecer la distinción entre 'y', el conectivo lógico, y '+', el signo de la adición. 'Y' se da entre juicios; '+' se da entre números y sólo entre números. Cualquier otro uso de cualquiera de los signos es derivativo (definicional) o metafórico o carece de sentido. 'Suma' está con '+'; 'conjunción' (¡Undverbindungen!) con 'y'. Esta es la clave para el análisis de la fórmula 'El todo es más que la suma de sus partes'. A continuación daré una lista de los significados que le pueden ser asig-

nados. Antes, sin embargo, haría mejor insertando el glosario prometido sobre 'todo'.

Como indiqué antes (pág. 138), la confusión ha aumentado por la circunstancia de que la llamada "adición" vectorial, la cláusula (c) de la regla de composición de Newton se escribe mediante un '+' (¡definido!). Por ejemplo, hagamos que a_1, $a_1^{(1,2)}$, $a_1^{(1,3)}$, $a_1^{(1,4)}$ ocupen el lugar de los cuatro vectores mencionados en la cláusula (b) de la regla de composición para el problema de cuatro cuerpos; entonces la parte aritmética de su cláusula (c) dice

$$a_1 = a_1^{(1,2)} + a_1^{(1,3)} + a_1^{(1,4)}$$

Otras leyes de composición, incluyendo las teorías rudimentarias y de tanteo de Hull y Spence, son de la misma aritmética o de otra no mucho más "complicada". Esto da lugar a la crítica espúrea de que los "elementaristas", incluso cuando intentan tener en cuenta la interacción, tienen una mentalidad simple sobre ello. ¡Sumas, productos, o, todo lo más, sumas y productos ponderados es todo lo que ellos consideran! Conviene entender bien por qué esta crítica es engañosa, incluso dejando aparte el hecho de que en su estadio actual esas teorías rudimentarias apenas justifican esa excesiva "sofisticación" aritmética.

En la discusión sobre 'teoría' indiqué una circunstancia que dije debería hacerse notar a pesar de que no podemos explicarla, a saber, el que los axiomas de una teoría suelen constatar conexiones legales entre sus términos más abstractos (altamente definidos) (pág. 167). Decir que una determinada conexión legal se obtiene entre *n caracteres* es, en el supuesto cuantificado, lo mismo que decir que una determinada relación aritmética de *n* términos se da entre los miembros de cada uno de los *n* trípticos formados partiendo de los valores que estos caracteres tienen en un supuesto de una ley. Ahora bien, la lógica moderna nos ha enseñado que, asombrosamente, muchas relaciones "complicadas" pueden ser engendradas definicionalmente partiendo de unas cuantas "simples" En nuestro mundo, las conexiones legales entre los caracteres menos abstractos son muy "complicadas". A juzgar por el éxito de la teoría, parecería que pueden ser generadas partiendo de las más sencillas que se obtienen entre los caracteres más abstractos. Hablando con rigor, estas observaciones no son aún una "explicación" de esa característica notable de las teorías, es decir, que los axiomas constatan la mayor parte de las veces conexiones "sencillas" entre caracteres "abstractos". Pero nos ayudan a "comprender". Y arrojan también alguna luz sobre la supuesta sim-

plicidad intelectual de los "elementaristas", en la ciencia del comportamiento y en cualquier otra. Quizás estos teóricos no tengan tal simplicidad intelectual después de todo.

Encontramos cuatro significados claros de 'todo'. 1. 'Todo' significa sistema de interacción'. 2. 'Todo' puede ser empleado para referirse a sistemas de interacción para ›s cuales las reglas de interacción de sus partes se descomponen. 3. 'Todo' significa configuración. 4. 'Todo' se puede emplear para referirnos a configuraciones que señalen un nivel de emergencia. Los empleos 1 y 3 no son específicos y deben ser, por tanto, desaprobados. Los empleos 2 y 4 son específicos; muy probablemente, sin embargo, no hay todos en ninguno de estos dos significados. Los significados 1 y 2 pertenecen al contexto de explicación. Los significados 3 y 4 pertenecen al contexto de descripción. El alemán *'Gestalt'* se emplea también con todos estos significados. Los cambios frecuentes de uno a otro, unos intencionales, otros inadvertidos, valen en parte por la nebulosidad de los razonamientos "totalistas".

Pasemos ahora a la fórmula 'El todo es mayor que la suma de sus partes'. Los números no son partes de las configuraciones. Tomada al pie de la letra, la fórmula carece entonces de sentido. Tomada de forma no literal, hay dos modos posibles de darle algún significado; (a) podemos tomarla como puramente metafórica; (b) cabe interpretarla de modo que 'suma' venga a ocupar el lugar de 'conjunción'. (a 1) La fórmula puede significar que hay todos en el sentido 2 arriba. (a 2) Puede significar que hay todos en el sentido 4 arriba. (b 1) La fórmula puede emplearse para significar que la ley L del proceso que una configuración experimenta no es la conjunción de, digamos, n leyes, L_1, L_2, ..., L_n de los procesos que cualesquiera n de sus partes experimentarían en aislamiento; en símbolos, 'L' no es 'L_1 y L_2 y ..... L_n'. Como regla, esto es de hecho así. Si no lo fuera, el perro de mi historia tendría que correr simultáneamente en direcciones opuestas, de la misma forma que cada cuerpo de un sistema newtoniano de n cuerpos tendría que moverse en todo momento en (n-1) direcciones diferentes. La excepción a la regla es, como de costumbre, el caso de los subsistemas cerrados. Todo lo que la fórmula afirma sobre esta interpretación es, una vez más, la interacción. (b 2) Se explica mejor por medio de un ejemplo. Hagamos que D_w sea la conjunción de los corchetes C y S de un sistema de cinco cuerpos, en este caso, una descripción de cinco cuerpos adecuada para servir de premisa adicional a la ley de proceso de Newton. Dividamos (*in mente*) los cinco cuerpos en dos grupos, uno de tres cuerpos, el otro integrado por los otros dos; y llamemos a sus

descripciones (adecuadas para los fines de Newton) D_{PL} y D_{P_2} respectivamente. Nuestra fórmula puede ser tomada para significar que 'D_W' no es 'D_{P1} y D_{P_2}' sino 'D_{P1} y D_{P2} y X', donde 'X' ocupa el lugar de la conjunción de las declaraciones relacionales requeridas para indicar cómo los dos subsistemas "están relacionados uno con otro", de modo que podemos conocer las distancias mutuas iniciales de cualesquiera dos de los cinco cuerpos. No resulta difícil generalizar este ejemplo. Hagamos que P_1, P_2, ..., P_n sean partes de una configuración W; hagamos que D_{P1}, D_{P2}, ..., D_{Pn} sean las descripciones respectivas; supongamos que cada una de estas descripciones es una premisa adicional adecuada para la aplicación de una determinada ley de proceso. Incluso si las partes conjuntamente agotan el todo. (No creo que necesite detenerme a explicar lo que significa) 'D_W' no será como regla la conjunción 'D_{P1} y D_{P_2} y ..... y D_n' sino, mejor, 'D_{P1} y D_{P2} y ..... y D_{Pn} y X', donde 'X' es una conjunción de declaraciones relacionales que dan información sobre cómo, hablando metafóricamente, las partes "están relacionadas unas con otras". En casos especiales, la descripción del todo puede ser la conjunción de las descripciones de las partes. Los subsistemas cerrados son un supuesto de ese tipo.

La interpretación (b 2) sugiere todavía otra más; con más exactitud, la segunda es sólo un caso especial de la primera. Es a la vez obvio y de gran alcance, dependiendo de cómo se le mire. Es obvio porque su cuestión es obvia. Es de gran alcance porque es de gran alcance el poner una etiqueta tan altisonante a una cuestión tan obvia. De acuerdo con esta interpretación la fórmula significa que virtualmente toda descripción interesante contiene por lo menos un constituyente relacional (página 180). Nadie está en desacuerdo con esto, ni realmente lo ha estado nunca. Por mi parte, no estoy enterado de que ni siquiera el archimecanicista Newton ignorara las distancias entre los cuerpos. En la época de Wundt, sin embargo, en el texto especial del instrospeccionismo clásico, la cuestión necesitaba énfasis. Los Gestaltistas, aunque con seguridad no sólo ellos, dieron este énfasis. Históricamente, esta última interpretación del empleo por los totalistas psicológicos de la fórmula aristotélica sobre un todo y sus partes es por ello cualquier cosa menos de gran alcance. Me ocuparé con más extensión de todo esto en el Volumen Tres, donde la variante introspeccionista de la cuestión de las relaciones nos ocupará a lo largo de páginas y más páginas.

Hablando con menos rigor, de forma ordinaria, resultará muy fácil decir que donde hay un "todo" hay, de acuerdo con los "totalistas", algo "nuevo". 'Novedad' es precisamente un sinónimo más adornado de nuevo. No sorprende, por ello, encontrar 'novedad' entre las palabras

que concurren con alguna frecuencia en una determinada clase de razonamiento. Otra palabra de ese tipo es 'único'. No están las explicaciones de 'novedad' y 'uniquidad' faltas de relación. Para nuestros fines, sin embargo, será conveniente separarlas. Dejo 'único' para otra ocasión y concluyo el análisis de "totalismo" con unos comentarios sobre 'novedad'.

Puedo pensar en cuatro significados claros de 'novedad'. (a) Lo nuevo o novedad es la ley de proceso de un sistema que no puede ser obtenida por una regla de composición partiendo de las leyes de subsistemas. (b) Lo nuevo o novedad es el carácter indefinido que emerge. (Hablo concisamente; de este modo llamo a los caracteres en sí mismos indefinidos y no pongo aparte los que son "especies" de "cosas".) Con estos dos significados 'novedad' puede ser empleado para decir que hay todos en el sentido 2 o en el sentido 4 de nuestro glosario sobre 'todo'. De este modo, no sirve a ningún propósito particular. Recordemos, también, que si hay "novedad" en alguno de estos dos sentidos es dudoso decir lo menos. Hay novedad, ciertamente y de un modo totalmente incontrovertible, si se emplea el término con alguno de los otros dos significados posibles. (c) 'Novedad' significa primer acaecimiento en el tiempo. Tal novedad de los caracteres definidos es un acontecimiento común. El primer modelo de un diseño de "nuevo" coche que sale de la línea de montaje, es nuevo en este sentido. (d) Tomemos una clase de sistemas y ordenémosle por algún criterio de "complejidad", por ejemplo, los sistemas newtonianos de n cuerpos por el número n de sus cuerpos. Seleccionemos a continuación alguna característica, como el que una órbita sea una curva, de un determinado tipo. Puede haber un número n_1 tal que no se puedan dar las órbitas de la clase seleccionada para $n < n_1$. (Ejemplo claro: si la órbita tiene que ser una elipse, entonces $n_1 = 2$.) Hablando de forma ordinaria, podemos decir que la característica es novedad en cuanto se da "por primera vez" si $n \geqslant n_1$. La noción no es, sin embargo, temporal. Nuestro análisis "*elementarista*" de proceso puede tomar en cuenta novedad en el sentido (c) o (d) sin presumir que hay también novedad en el sentido (a) o (b). Para (d) acabo de dar un ejemplo. Para (c) la síntesis química de una "nueva" sustancia da un ejemplo igualmente claro. Si se desean nombres para estos dos tipos de novedad incontrovertibles, se puede hablar de *novedad a través de proceso* (c) y *novedad a través de complejidad* (d).

REDUCCIÓN.

¿Puede ser reducida la psicología a fisiología? ¿Pueden las disciplinas de grupo como la sociología, la economía, la antropología, ser reducidas a psicología? Si la respuesta a una de estas preguntas, por ejemplo la primera, es afirmativa, ¿es la psicología realmente fisiología? Si ocurre esto, ¿es engañoso hablar o pensar de la psicología como una ciencia autónoma? Las preguntas resultan familiares, pues han sido muy debatidas y en un sentido sabemos de qué tratan. Tomemos la primera. Hay alguna conexión entre lo que hacemos y lo que ocurre dentro de nuestros cuerpos mientras lo hacemos. La llamada reducción de la psicología a fisiología tiene algo que ver con esta conexión. Esto resulta claro y hasta ahora sabemos lo que la pregunta significa. Pero su discusión es a veces algo confusa. Como ocurre con todas las cuestiones muy amplias o generales, la discusión se origina en parte de la filosofía no analizada. El síntoma de la intrusión es, como siempre, el empleo "filosófico" de algunas palabras, como la misma 'reducir'. Construyamos un pequeño puente verbal. Si la psicología puede ser "reducida" a fisiología, entonces no hay realmente una cosa que sea psicología. De este modo no existen realmente los pensamientos ni los contenidos mentales, o, lo que es lo mismo, las entidades abstractas de que hablan los teóricos del comportamiento. No hay nada nuevo en esto. Conocemos el patrón. Pero hay en este caso todavía otra fuente de confusión. Mucho de lo que ahora se dice sobre la reducción es una defensa implícita, no sólo, como de costumbre, de una metafísica, sino también de algo parecido a una tesis fáctica. Por una vez, los principales inculpados no son los filósofos, sino los propios científicos del comportamiento. En el debate sobre la reducción sacan a relucir, de una manera confusa y que induce a confusión, algunos de sus propios desacuerdos. ¿Sobre qué están, pues, en desacuerdo los científicos? Unos preferirían experimentar; otros preferirían teorizar. Unos prefieren trabajar en un área; otros en otras. Tales diferencias no son realmente desacuerdos. Los desacuerdos reales dentro de la ciencia son, en principio, totalmente improblemáticos. Si una ley es o no verdadera se decide por experimentación; si se sigue o no una cierta teoría se decide con papel y lápiz. Las dos clases de desacuerdo en que ahora pienso no están dentro de la ciencia sino, más bien, tratan de su futuro. Por un lado, los científicos pueden estar en desacuerdo, y a veces lo están, sobre las *perspectivas actuales,* es decir, las perspectivas en un determinado estadio de nuestro conocimiento, de determinadas líneas de expe-

rimentación y teorización. Estos son juicios prácticos, cuestiones de estrategia. Los científicos pueden diferir, y a veces difieren, sobre las *perspectivas a largo alcance* de determinados tipos de investigación. Hacer tal juicio es más o menos igual que mantener lo que yo llamo una "tesis". Nuestro parecer puede estar coloreado por aquello por lo que estamos interesados, particularmente si no se reflexiona mucho sobre esas cuestiones. De nuevo, quien tenga excesivo celo en "defender una tesis" sentirá la tentación de emplear malas argumentaciones; y las malas argumentaciones, sobre cualquier cosa, se confunden fácilmente con las argumentaciones filosóficas. Todo esto ha ocurrido en el caso de las dos preguntas con las que he comenzado. ¿Puede la psicología ser reducida a fisiología? ¿Pueden a su vez las ciencias de grupo ser reducidas a psicología? Hay una labor analítica que realizar. Una parte de ella no depende de qué ciencia particular se dice que tiene que ser reducida o es reducible a qué ciencia particular. Vale la pena por ello preguntar, de forma más general, lo que significa decir que una ciencia puede o no puede ser reducida a otra. El fin de una larga discusión sobre la naturaleza de la teoría es un lugar muy adecuado para abordar esta cuestión. Cuando digo teoría —de paso— quiero decir teoría de proceso; pues, con excepción de la geometría, no conozco otras.

Los nombres tradicionales de la ciencia son palabras de encabezamiento de capítulos o, más brevemente, rúbricas de capítulos. Como las palabras de relleno, se puede prescindir de ellos. Si la página del título y los encabezamientos de los capítulos fueran eliminados de un manual de física, continuaría diciendo lo mismo que decía antes; si 'física' y 'físico' se dan en el texto, sirven de relleno o pueden ser reemplazadas por palabras o expresiones con un significado más específico. Esto vale igualmente para un trabajo sobre economía o psicología. Pero también hay diferencia entre una palabra de relleno y una rúbrica de capítulo. La primera tiene que ser "especificada" para significar algo; la segunda no lo necesita y frecuentemente no puede hacerse específica, aunque tiene algún significado. Si un industrial o un funcionario del gobierno desea consultar a un experto en cuestiones científicas, llamará sin duda frecuentemente a un físico, o a un psicólogo o a un químico, según sea el caso. Esto demuestra que las rúbricas tienen algún significado. A veces, sin embargo, dudará o pedirá un equipo combinado. Ello demuestra que los significados de esas rúbricas no son muy precisos. Pero no harán ningún mal mientras sean empleadas como debieran serlo, sin excesivo rigor. Los nombres de las diferentes ciencias se refieren a determinadas agrupaciones dentro de nuestro conocimiento científico. No se gana nada al discutir por donde deben pasar las fronteras entre

esos grupos ni intentando fijarlas del modo más preciso posible. Esta es la cuestión. Ni siquiera hay mucho desacuerdo sobre esto en la actualidad, y, desde luego, no entre los analistas lógicos. No siempre fué así En el pasado se hicieron intentos "filosóficos" por "definir" las distintas ciencias de una forma precisa. Ello llevó a toda clase de dificultades y confusiones. Para el siglo pasado, la creencia de que tales "definiciones" eran importantes puede ser atribuído a determinadas notas de la metafísica kantiana. Esta creencia equivocada tuvo algún impacto en la psicología del siglo diecinueve. Algunas de las discusiones entre los seguidores de Wundt y los de Brentano, tomaron la forma de argumentaciones sobre la "definición" adecuada de psicología.

Había quienes querían distinguir las diferentes ciencias por sus "métodos"; otros, por su "materia"; otros por ambos; estos últimos creían que cada materia tenía su método adecuado. 'Método' es muy ambiguo. Se refiere a procedimientos específicos, tales como el empleo de determinados instrumentos, pues el número de métodos es incalculable y va siempre en aumento. De este modo, había que encontrar una forma de determinar grupos de métodos. (La búsqueda no nos llevaría a ninguna parte. Pero no lo expondré en detalle.) Si 'método' significa aquello de lo que ahora se habla con frecuencia como "método científico", hay que decir dos cosas. Si lo que se quiere decir es un conjunto de reglas o prescripciones, como las de un libro de recetas de cocina, que, si se siguen, deben llevar al descubrimiento de leyes y teorías, no existe una cosa parecida. Si lo que se quiere decir es que los científicos hacen observaciones y, siempre que sea posible, experimentos; que intentan descubrir leyes; y que combinan estas leyes en teorías; entonces sólo hay un método científico posible. De este modo, no puede ser empleado para distinguir las diferentes ciencias. Con la llamada materia es concebible que podamos ir más lejos. Para comprenderlo, imaginemos que toda palabra descriptiva o, por lo menos, toda palabra de carácter descriptivo pertenece a exactamente una de dos clases tales que, mientras conocemos muchas leyes que contienen palabras de una u otra clase, no conocemos ninguna que contenga palabras de ambas. En ese mundo habría dos ciencias clara y tajantemente definidas por su "materia". Es claro que nuestro mundo no se ajusta a ese esquema.

Una vez más he tomado el giro lingüístico. Lo emplearé para describir los grupos a los que se refieren los nombres de las diferentes ciencias. Hablando esquemáticamente, tal grupo está integrado simplemente por el vocabulario de una teoría. Hablando prácticamente, frecuentemente es sólo un grupo de palabras cada una de las cuales concurre en, por lo menos, una de un grupo de leyes que intentamos o

eventualmente esperamos deducir de una teoría. O cabe, si se desea, añadir la teoría (esquemáticamente) o las leyes (prácticamente) al grupo que, como me he expresado, es precisamente un grupo de palabras. La noción esquemática es, como todas las nociones de ese tipo, tajante. La práctica, naturalmente, no lo es. Intentar hacerlo así es una locura. He hablado de áreas en algunas ocasiones anteriores. Un *área* es simplemente un grupo de ese tipo. Prácticamente tampoco es precisa esta noción. Como de costumbre, operaré con el esquema. La cuestión está es que incluso esquemáticamente los grupos no coinciden. Las nociones temporal y geométrica, por ejemplo, concurrirán en todas las teorías. Pero no es eso todo. Por lo que yo sé, nadie niega, por ejemplo, que hay *algunas* conexiones legales entre las propiedades de las cosas que veo y los estados de mi cuerpo o las percepciones que siento cuando las veo. Prosiguiendo un poco más allá por esta línea de pensamiento, nos encontramos con otra que ya antes seguimos. Las conexiones legales de un tipo u otro están tan extendidas en nuestro mundo que cabe preguntarse si puede haber más de una teoría de proceso con verdadero éxito sobre "todas las cosas"; o, si las hay, de qué tipo especial tendrían que ser las "conexiones" entre ellas (pág. 120 s.). Esta es una forma de llegar a la idea de reducción. Permítaseme, pues, formular lo que quiere decir reducir una teoría a otra; pues ésta, descubrimos incidentalmente, es la pregunta exacta que está en la médula de la pregunta vaga con la que empezamos.

Hagamos T_1 sea una teoría, (P_1) su ley de proceso, C_1 y $S_1{}^t$ uno de sus sistemas y el estado del sistema en el momento t; de forma análoga, para una segunda teoría T_2. Representaré a $'C_1'$ y $'S_1{}^{t'}$ por un sólo símbolo, $'D_1{}^{t'}$. Entonces tendremos diagramáticamente, como de costumbre,

$$\text{(a)} \qquad [(P_1) \text{ y } D_1{}^o] \rightarrow D_1{}^t \; [(P_2) \text{ y } D_2{}^o] \rightarrow D_2{}^t$$

Un "sistema" con respecto a una teoría está, recordemos, cerrado por esa teoría. Lo que diré se extiende con más facilidad al caso frecuentemente más real de las condiciones de límite conocidas. No se perderá nada, sin embargo, y se ahorrará mucha palabrería si no nos metemos con la extensión. Supongamos que hay una regla de conexión, o, más brevemente, una conexión entre las dos teorías. 'Conexión' es notablemente evasiva, poco menos que una palabra de relleno; 'regla', como hemos visto (pág. 166), es ambigua, y, en alguno de sus empleos, totalmente engañosa. Pero he elegido estas palabras deliberadamente. A continuación las colocaré en tres alternativas diferentes, cada una totalmente específica y en absoluto ambigua o evasiva. La cuestión está en

que las condiciones que la "conexión" debe cumplir si tenemos que hablar de reducción pueden ser formuladas sin referencia a ninguna de las tres alternativas. Sabemos que ésas son las ventajas de un esquema.

1. La conexión coordina a cada $D_1{}^t$ con uno y sólo un $D_2{}^t$. En símbolos, $D_1{}^t \rightarrow D_2{}^t$. En palabras, a cada descripción de lo que es un sistema en un determinado estado en un determinado momento por virtud de T_1 se coordina una y sólo una descripción de lo que es un sistema en un determinado estado y al mismo tiempo por virtud de T_2. Adviértase la asimetría de la condición. No se exige para cada $D_2{}^t$ que haya un $D_1{}^t$ al cual se coordine. Algún $D_2{}^t$ puede no estar coordinado a ninguna cosa.

2. La conexión no coordina ningún $D_2{}^t$ a más de un $D_1{}^t$. De este modo un $D_2{}^t$ es o no coordinado a ninguna cosa o exactamente a $D_1{}^t$.

3. Hagamos que $D_1{}^o$, $D_1{}^t$ y $D_2{}^o$, $D_2{}^t$ se conecten por sus procesos respectivos como en (a). Entonces, para cada $D_1{}^t$,

(b) Si $D_1{}^o \rightarrow D_2{}^o$, entonces $D_1{}^t \rightarrow D_2{}^t$.

En palabras, si el proceso de T_1 lleva a uno de sus sistemas de un estado anterior (0) a otro posterior (t), el proceso de T_2 lleva el sistema coordinado de su estado anterior (0) a su estado posterior (t).

Cuando decimos que una Teoría T_1 ha sido reducida a teoría T_2 queremos decir que se ha establecido una conexión entre las dos que cumple con estas tres condiciones. T_1 recibe el nombre de teoría reducida, T_2 el de teoría reduciente. Para comprender la elección del nombre "reducción" para esta relación entre dos teorías, consideremos que, después que una teoría ha sido reducida a otra, es posible, si se desea, deshacerse de la ley de proceso de la teoría reducida. Para verlo con claridad y en detalle, supongamos que se nos da un $\overline{D_1{}^o}$ concreto y que se realizan los tres cálculos siguientes. Primera etapa: encontrar el $\overline{D_2{}^o}$ concreto que se coordina por la conexión al $\overline{D_1{}^o}$. Segunda etapa: determinar, partiendo de $\overline{D_2{}^o}$, por medio de (P_2), $\overline{D_2{}^t}$. Tercera etapa: encontrar el $\overline{D_1{}^t}$ al que $\overline{D_2{}^t}$ se coordina por la conexión. Que hay uno y sólo un $\overline{D_1{}^t}$ de ese tipo y que es el único al que $\overline{D_1{}^o}$ ha sido llevado por (P_1) se sigue de las condiciones e y 3. De este modo, empleando (P_2) y la conexión es posible determinar $\overline{D_1{}^t}$ partiendo de $\overline{D_1{}^o}$ sin hacer uso de (P_1). Después de que una teoría ha sido reducida a otra se hace, en un cierto sentido, prescindible. Está aquí el núcleo de la cuestión. El diagnóstico se confirma por una consideración posterior. Hagamos que $D_{1,e}{}^o$ y $D_{1,e}{}^t$ sean las descripciones de un sistema elemental de la teoría reducida en los momentos 0 y t respectivamente. En otros términos, $D_{1,e}{}^t$ puede ser obtenido partiendo de $D_{1,e}{}^o$ mediante un *axioma* de T_2. Hagamos

que $D_{1,e}{}^{o} \rightarrow D_2{}^{t}$. Tal como los científicos hablan y piensan de "reducción" no esperan que $D_2{}^{o}$ y $D_2{}^{t}$ sean descripciones sucesivas de un sistema elemental de la teoría reduciente o, lo que es lo mismo, esperan que $D_2{}^{t}$ se determine partiendo de $D_2{}^{o}$ por medio de un *teorema,* no por medio de un axioma de T_2. Para darse cuenta de por qué ocurre esto, consideremos que, pensando sin mucho rigor, es posible llegar a identificar en nuestra mente la ley que se ha hecho prescindible (en este caso, la ley por medio de la cual $D_{1,e}{}^{t}$ se determina partiendo de $D_{1,e}{}^{o}$) con la que la ha hecho prescindible (en este caso, la ley por la cual el $D_2{}^{t}$ correspondiente se ha determinado partiendo del $D_2{}^{o}$ correspondiente). La una se "convierte" en la otra, podríamos decir. Un axioma de T_1 se convertiría, en este sentido no riguroso, en un teorema y no en un axioma de T_2. (Pero no cabría esperar que esto fuera así para los axiomas de una teoría como, por ejemplo, la geometría, que es una subteoría a la vez de T_1 y T_2.) Entonces es posible pensar, y creo que justificadamente, que la teoría T_1 ha sido "explicada" por medio de la teoría T_2.

Comprendemos ahora el interés de "reducción". A continuación debemos apreciar el grado de exigencia que tienen realmente las tres condiciones de nuestra explicación esquematizando "reducción". De otro modo podríamos ser demasiado poco críticos en nuestra creencia o estar demasiado confiados en nuestra esperanza de que la reducción de una teoría científica efectiva de algún ámbito y resultado a otra teoría del mismo tipo se ha realizado efectivamente o se realizará pronto. Ofrezco algunos comentarios precautorios.

Ha habido cuatro casos, o, como los llamaré, cuatro situaciones en que la reducción se ha intentado efectivamente o se ha hablado de ella. A continuación haré una lista de ellos y discutiré brevemente dos de los cuatro; pero valdrá la pena someterse durante algún tiempo más a los rigores de un tratamiento abstracto. Me limito, pues, a observar por el momento que el esquema que acabo de ofrecer es un aspecto totalmente irreal. Como la he formulado, la conexión es *uno-uno* en la dirección de T_1 a T_2. En cada una de las cuatro situaciones será totalmente irrazonable esperar tal conexión. Las conexiones buscadas o pretendidas son todas *uno-muchos,* esto es, un $D_1{}^{t}$ no está coordinado a un único $D_2{}^{t}$, sino a todo un grupo de ellos, que podemos llamar $\Delta_2{}^{t}$. En símbolos, $\Delta_1{}^{t} \rightarrow \Delta_2{}^{t}$. Que esta modificación de la primera condición requiera otra de la tercera es totalmente obvio. (*b*) debe ser reemplazado por (*b'*) si $D_1{}^{o} \rightarrow \Delta_2{}^{o}$ entonces $D_1{}^{t} \rightarrow \Delta_2{}^{t}$.

En palabras, la condición es ahora que el proceso de T_2 lleve a cada miembro de la clase $\Delta_2{}^{o}$ a ser un miembro de la clase $\Delta_2{}^{t}$. La segunda condición no necesita ni debe ser modificada. Si un $D_2{}^{t}$ estuviera coordi-

nado a más de un $D_1{}^t$ no podríamos efectuar lo que yo he llamado la tercera etapa en la determinación de $D_1{}^t$ partiendo de $D_1{}^o$ sin emplear (P_1).

Mientras hablamos sobre un esquema, simplemente decimos (suponemos, postulamos) que hay una conexión que llena determinadas condiciones. Cuando tratamos de teorías científicas reales, debemos especificar la conexión. Hay tres modos diferentes de hacer esto. (Por ello, se recordará, me he detenido tanto en la 'conexión' evasiva.) Las tres alternativas se formulan de nuevo mejor esquemáticamente. Describiré ahora brevemente dos de ellas. La tercera se da sólo en la física, y por ello la dejo para una letra pequeña posterior. *Conexión deficional.* Todos los términos de T_1 son términos definidos de T_2. (Olvido de nuevo los términos de una subteoría común a T_1 y T_2.) Lógicamente este supuesto es trivial. En cuanto a la "conexión", se obtiene el $D_2{}^t$ correspondiente a un $D_1{}^t$ simplemente por expansión, eliminados todos los términos de T_1 por medio de sus definiciones. En cuanto a las leyes de T_1, son consecuencias deductivas de las leyes de T_2 y de las definiciones (analíticas). En este caso y sólo en este caso, por reducción, las leyes de T_1 se convierten literalmente en leyes de T_2. Lógicamente, he dicho, todo esto es algo trivial. Pero no es tan trivial preguntar en qué circunstancias, si se dan, podemos esperar razonablemente que una "conexión definicional" entre dos teorías sustanciales y sustancialmente diferentes será efectivamente una conexión reduciente. Tendré que decir mucho sobre esta pregunta en el Volumen Dos. *Conexión por ley de corte transversal.* Una configuración puede ser descrita de más de una forma, atendiendo a las diferentes partes o describiendo las mismas partes en términos diferentes. Las tres presunciones siguientes tienen por ello sentido. (1) Las configuraciones de una determinada especie pueden ser descritas de dos maneras diferentes, una vez en términos de la teoría T_1, otra en términos de la teoría T_2. (2) Siempre que la primera descripción de una configuración de este tipo es un $D_1{}^t$, es decir, siempre que la configuración sea un sistema en virtud de T_1, entonces su segunda descripción es un $D_2{}^t$, es decir, la configuración es también un sistema en virtud de T_2. (3) Conocemos una ley de corte transversal por medio de la cual el $D_2{}^t$ de una configuración se puede deducir a partir de su $D_1{}^t$. Si una conexión de este tipo existe, entonces las leyes de T_1 son consecuencia deductiva de las de T_2 y la ley de corte transversal, aunque no, como en el caso de las conexiones definicionales, de T_2 sólo. Una vez más, la idea en cuanto tal no es difícil; sobre las posibilidades de realización tendré que decir algo en el Volumen Dos.

He terminado con el esquema y estoy preparado para echar una rápida ojeada al mundo. No se ha dado un solo caso de reducción afortu-

nada más que temporal, y sólo una, e incluso algo peculiar en ello, en que tuvo éxito temporalmente. Esto no quiere decir que pudiéramos habernos ahorrado el esfuerzo de explicar 'reducción'. Puesto que se ha hablado mucho sobre "reducción", en particular en la filosofía de las ciencias del comportamiento, y puesto que nuestra misión consiste en analizar eso de que se habla, tendríamos que adquirir una idea clara de lo que se podría razonablemente querer decir con 'reducción'. No podemos tampoco desdeñar la porción de deseo que con tanta frecuencia acompaña al interés en la "reducción". El carácter anticipatorio de esta preocupación está en la misma naturaleza de las cosas. Ocurrirá muchas veces que tendremos una teoría en un área, pero no en otras, o, más sobriamente, podemos creer que estamos más cerca de una teoría en un área de lo que estamos en otra. ¿Hay algo más natural, pues, que acortar camino buscando una conexión reduciente? Hablando en sentido estricto, esto carece de sentido. No podemos reducir lo que no hemos hecho. Pero si hay suerte —permítaseme la expresión— y se da con la conexión "justa", entonces es posible obtener la teoría de la que todavía no se tiene nada en absoluto, por así decir, de aquello que ya se tiene. Y no hay nada lógicamente erróneo en la idea de ese atajo. Cuestión diferente es lo que tenga de realista. Parecería que cuanto más sepamos, en cualquiera de las dos áreas en cuestión, más imperiosamente nos llamarán la atención las dificultades de una reducción efectiva, lo que llamé la exigencia de las tres condiciones. Esta es la razón por la que empecé esta vez con un esquema y no como de costumbre con un ejemplo, privando deliberadamente al lector del apoyo intuitivo que puede haber derivado de una de las cuatro situaciones clásicas. En este caso tal apoyo tiene sus peligros.

Las cuatro situaciones clásicas son la reducción de (1) la termodinámica a mecánica en la física del siglo diecinueve. (2) la fisiología (biología) a físico-química, (3) la psicología a fisiología, y (4) las disciplinas de grupo a psicología. En el Volumen Dos dedicaré un capítulo a (3) y otro a (4). Sobre (2) diré ahora unas palabras; pues hay una lección que aprender de esta situación. Ocurre que (1) es el único caso que indiqué antes, que tuvo al menos un éxito temporal. Puesto que es algo técnico y forma parte de la física, relegaré el pequeño comentario a la letra pequeña.

La reducción de la fisiología a físico-química es parte y porción de la cuestión vitalista que agitó en su día a científicos y filósofos. La agitación ha ido disminuyendo gradualmente. Pero es instructivo examinar la situación que existía cuando estuvo a su nivel máximo, así como lo que ha ocurrido desde entonces. Una de las áreas, la físico-

química, o, brevemente, la física, estaba entonces en una situación admirable. Desde luego, no teníamos entonces, como muy probablemente no tenemos ahora, una sola teoría que fuera "final" y literalmente comprensiva de todo el área, cualquiera que sea el sentido que tenga hablar de literalidad en conexión con la noción inherentemente vaga de área. Esquemáticamente, sin embargo, podemos imaginar que había una teoría de este tipo. En otro área, la fisiología, no había ninguna. Ni la hay en este momento. Pero había una importante cantidad de todos los tipos diferentes de conocimiento incompleto, es decir, había numerosas leyes expresadas en términos fisiológicos, muchas de ellas muy detalladas, algo fidedignas e impresionantes. Había además muchas leyes "conectantes", unas de corte transversal, otras dinámicas, que contenían términos fisiológicos y físicos. ¿Qué ha ocurrido desde entonces? A medida que sus conocimientos avanzaban, los "fisiólogos" tendieron cada vez más a formular sus descubrimientos directamente en términos "físicos" y a relacionarlos directamente con la teoría "física". Hay dos formas de describir este estado de cosas. Si se habla y se piensa libremente, sentiremos la tentación de decir que se ha verificado la reducción o, más sobriamente, que va por buen camino. Hablando con rigor habría que decir que puesto que ya no intentan desarrollar una teoría de proceso real en términos "fisiológicos", nuestros "fisiólogos" han abandonado la idea de reducción y se han vuelto "físicos".

Muchos lectores de la letra pequeña se habrán dado cuenta probablemente de que el esquema de la reducción es igual al de la interpretación parcial de un cálculo (pág. 42). Toda declaración de la teoría reducida tiene una correspondiente o, como alguien dice engañosamente, una traducción en la teoría reduciente, pero *no a la inversa*. La "teoría reducida" se corresponde así con la teoría que esperamos construir; la "teoría reduciente" se corresponde con el "cálculo"; la conexión se establece por interpretación parcial de la segunda. Este es el tercer tipo posible de conexión, el que me he limitado a mencionar en el texto. Debido al "status" particular de las "entidades" del cálculo, éste es de hecho un caso peculiar. Ya he dicho o, mejor, sugerido en la letra pequeña con anterioridad lo que se necesita decir sobre su peculiaridad.

En la "teoría" cinética clásica, la teoría reducida era la termodinámica, la teoría reduciente, aparte del peculiar "status" de sus entidades, era literalmente la mecánica newtoniana; constituyendo cada una por sí misma una estructura impresionante de ámbito y éxito considerables. Esto hace a la "teoría" cinética un supuesto genuino de tentativa de reducción. El éxito inicial de este intento fue notable e incluso deslumbrante, uno de los grandes triunfos

de la ciencia decimonónica. Pero el crecimiento fue interrumpido. Después de algún tiempo, hubo quiebras. Para esta situación particular hay también una salida particular. Cabe "modificar" el cálculo (cambiar la teoría reduciente) de forma que se ajuste a la teoría que va a ser reducida. Esto es lo que ocurría y ha venido ocurriendo desde entonces en la teoría cuántica. Pero ¿en qué sentido, si lo tiene, se puede seguir hablando de "reducción"?

Empleando las palabras "filosóficamente", los "totalistas" acusan con frecuencia a los "elementaristas" de "reduccionismo". El mismo "totalismo" se supone que es "antirreduccionista". Haríamos, pues, mejor en buscar qué conexiones hay entre las diferentes cuestiones específicas que están detrás de las etiquetas "filosóficas".

Supongamos que hay todos en el sentido de 'todo' que coloqué en el segundo lugar en el glosario. En otros términos, se supone que hay por lo menos un nivel de complejidad tal que para sistemas de esta complejidad las reglas de composición de una teoría T_2 que tiene éxito en cuanto a sus partes se descomponen. Este nivel de complejidad puede también ser, aunque no es necesario que lo sea, un nivel de emergencia. Consideremos primero el caso de no emergencia, esto es, las alternativas (3) y (4) enumeradas en la página 170. Tomemos en particular (3), el caso de una ley de proceso enteramente "nueva" al nivel crítico. La diferencia entre (3) y (4) no importa en cuanto a lo que tengo que decir; pero (3) es quizá un poco más sugestivo; me limitaré, pues, a esta alternativa. Supongamos, además, que hay una teoría afortunada T_1 para sistemas "en" o "por encima de" el nivel crítico. (Los sistemas elementales de T_1 son configuraciones para las que las reglas de T_2 se descomponen.) ¿Podría una teoría T_1 ser incluso reducida a T_2? Probablemente, no. Digo probablemente en vez de necesariamente, porque no puedo pensar en un razonamiento deductivo, en un esquema, que estableciera que suponer una conexión reduciente lleva a una contradicción. Quizá haya un razonamiento de ese tipo que yo no puedo ver. Aunque eso pueda ocurrir, se puede decir con seguridad que las perspectivas de conseguir reducción serían muy escasas en tales circunstancias. Adviértase, finalmente, que si hubiera efectivamente dos o más niveles de descomposición, sería muy sencillo delimitar varias ciencias con precisión. Todo nivel de descomposición sería un límite tajante entre las dos ciencias. Hay de este modo alguna conexión (¡empleo de relleno!) entre el "reduccionismo" y el "totalismo". Si la tesis del totalismo no emergentista fuera cierta, entonces las perspectivas de reducción "a través de un nivel de descomposición" serían muy tenues. Las variantes emergentistas del totalismo ("nuevos caracteres" o "nuevas cosas") son en al-

gunos aspectos incluso más radicales que la no emergentistas. Algunos sienten por ello la tentación de razonar como sigue: si hay emergentes, no puede haber posiblemente reducción "a través de un nivel de emergencia". Es importante comprender con precisión por qué este razonamiento es falaz.

La distinción entre las variantes no sustancialistas ("nuevos caracteres") y sustancialistas ("nuevas cosas") del emergentismo no importa en este contexto. Emplearé, por tanto, el neutral 'emergente'. Lo que importa es, más bien, si los emergentes interactúan o no con los caracteres ejemplificados por las partes de los sistemas desde los cuales o en los cuales (amplíese la expresión que se prefiera) emergen. Consideremos las dos alternativas siguientes. (Hay otras.) (a) Los emergentes interactúan. En este caso el "nivel de emergencia" es también un "nivel de descomposición". De este modo volvemos al caso que acabo de considerar. Ya sabemos que las perspectivas de reducción son muy escasas para decir lo menos. (b) Los emergentes no interactúan y hay una ley de corte transversal al efecto de que cada sistema (en o por encima del nivel de emergencia) determine su emergente. En otros términos, si conocemos el sistema, conoceremos también, en virtud de la ley de corte transversal, lo que emerge de él o en él. En términos de la fábula dije (pág. 187) lo que esto supone. Siempre y donde quiera que haya una alfombra, un florero y por lo menos cuatro sillas en una determinada colocación espacial, habrá también una mesa (ésta es la ley de corte transversal); pero la presencia o ausencia de esta mesa no afecta en absoluto al comportamiento de la alfombra, el florero y las sillas (ésta es la presunción de no interacción). Supongamos ahora que hay una teoría T_2 sobre los "elementos" (en la fábula, mesas, alfombras, floreros, etc.) y otra, T_1, que contiene los nombres de los "emergentes" (en la fábula, mesas). Lógicamente no hay ninguna diferencia entre los problemas que se susciten sobre una posible reducción de T_1 a T_2 y los de un caso que discutí antes, a saber, la reducción mediante la ley de corte transversal. La única diferencia está en que esta vez algunos de los caracteres mencionados en la ley de corte transversal son emergentes. Pero eso no importa en cuanto a lo que envuelve la reducción. Se sigue que bajo la alternativa (b) "emergencia" no tendría la más ligera tendencia a excluir "reducción". La creencia errónea de que la excluiría no es sino otro supuesto de la confusión entre los contextos de descripción y explicación. Emergencia forma parte del primero; reducción, del segundo. Las alternativas (a) y (b) corresponden a lo que en la llamada filosofía del pensamiento se conoce con el nombre de interaccionismo y epifenomenalismo, respectivamente.

INDICE ALFABETICO

Abstracto: y nombrar, 14, 20-21, 51; palabras, 20-21; significados de, 20-21, 38; y existencia, 42-44, 50, 62, 69, 115; en física, 38, 43, 63, 192; en psicología, 63.
Acción sobre distancia: frente a mediación, 135-138; y teoría de campo, 135-138; y tiempo, 138, 157.
Aditividad, 167, 172, 173, 181, 189, 191-194. *Cfr.* Totalismo.
Agustín, S., 63.
Ambito: de teorías, 37-38, 118, 159-168, y *en muchos sitios;* y leyes de composición, 38, 165-168; y palabras abstractas, 38; significado, 38, 159; y economía de teorías, 165.
Analíticos, juicios: y sintéticos, 29, 31-32, 80, 81; definición, 29-30; y "forma", 31; y "significado", 31-32; necesidad, 32; y definiciones, 55, 57; aritméticos, 80-81. *Cfr.* Verdad; Tautología.
Analítico-Sintético: dicotomía fundamental, 29-32.
Anaxágoras, 119.
Area: definición, 199.
Aristotelismo, 61, 79, 100, 119, 153, 194.
Aritmética: como analítica, 80; y leyes, 81-82, 85-86; y deducción, 81, 85.
Atomismo: en física, 135-136, 170-171, 172; empleos equívocos del término, 170-171, 172. *Cfr.* Totalismo.
Axiomas: de teoría, 36, 38, 40, 57, 159, 192, 201; selección, 38, 57; y definiciones, 57; como sintéticos, 57, 80; y ámbito, 159, 165; y leyes de proceso, 160; y reducción, 201.
Axiomatización, 57, 40-42, 79, 85, 106.

Behaviorismo, 8, 41, 46, 63, 66, 73, 103. *Cfr.* Psicología.
Brentano, F., 198.

Cálculo: interpretación, 42, 66, 83-85, 106, 109, 110, 129, 148, 149-150. *Cfr.* Lenguaje.
Calidad: frente a cantidad, 79, 86-87.
Campo: en psicología, 133; en física, 134, 135-138; significados, 134, 135; y acción sobre distancia, 135-138.
Caracteres. Cfr. Descriptivas, palabras.
Causa: y ley, 72-73, 78, 91; análisis de Hume, 72-73, 93; y tiempo, 72-73, 126, 157; significados de, 72-73, 78, 154; como eliminable, 72, 91, 92-93; real, 78, 92-93; y explicación, 89-94.
Certeza: y "analítico", 32; de deducción lógica, 34; significados, 99-100; y neo-racionalistas, 100.
Ciencia: "definición", 197-198, 205.
Ciencia del comportamiento: e historia, 10; y física, 102-103, 107, 128, 148; leyes de desarrollo en la, 114, 143; y conocimiento de proceso, 119-121, 132-133, 148-149; en leyes de corte transversal, 125, 142-143; y estadística, 128, 148; y autonomía relativa, 132; leyes de grupo en, 144, 153; leyes históricas en 155-156; y leyes de composición, 168; y totalismo, 176, 189, 191; y reducción, 196. *Cfr.* Psicología.
Científico, método, 198.
Cierre: definición, 112-114; y condiciones de límite, 113-114; y predicción, 114; frente a completividad, 115.
Complejidad: niveles, 169, 170, 205.
Completividad: definición, 115; frente a cierre, 115.
Composición; leyes de: y ámbito de teorías, 38, 159, 165, 172; formación de, 161-164, 165; definición, 164; inductivas, 164, 168; sintéticas, 167; descomposición de, 168, 170-171, 173, 192, 206; e interacción, 173, 189; y aditividad, 191; y novedad, 194-195.
Comte, A., 144.
Conceptos: como palabras de carácter, 14; "validez" de, 33, 56; abstractos, 42, 62; cuando son significantes, 58-61, 68, 75, 78, 109; y leyes, 59-61, 75-78; y racionalismo, 61-62, 69; disposicionales, 65, 69-73, 74; cuantificados, 66, 75, 79, 85, 86-87; históricos, 78, 154. *Cfr.* Definición; Descriptivas, palabras; Disposicionales, conceptos.
"Conceptuales, propiedades", 75, 108.
Condiciones de límite, 114, 137.
Condiciones necesarias y suficientes, 125, 141.
Configuraciones: significados, 174; y todo, 174-195; y en muchos sitios y

descripción, 175, 177-178; definición, 177; descripción de, 181, 182, 186, 193-194, 200; y partes, 181; y relaciones, 182, 186, 194; y emergentes, 186; y explicación, 188; y aditividad, 191.
Conocimiento: imperfecto frente a perfecto, 100-158 en muchos sitios. *Cfr.* Imperfecto, conocimiento; Perfecto, conocimiento.
Conocimiento directo: y palabras indefinidas, 15, 36, 46; frente a percepción, 21-22; y existencia, 51; y certeza, 99. *Cfr.* Conocimiento, principio de.
Conocimiento, principio de: definición, 17; y teorías, 38; en física, 42-44; y existencia, 51, 53.
Contar, 82. *Cfr.* Cuantificación.
Contradicción, 29.
Coordinación, reglas de, 42-44, 83-85, 107, 147. *Cfr.* Parcial, interpretación.
"Corriente": definición, 73-74, 76, 78, 85-86, 92.
Corte transversal, leyes de: como 'no causales', 91-92; definición, 122; y leyes de proceso, 122, 141, 142; frente a leyes de equilibrio, 122; frente a definiciones, 124; y psicología, 125, 142-143; e interacción, 130; y conocimiento imperfecto, 142; y emergencia, 187, 206; y reducción, 201, 206.
Cuantificación: de conceptos, 66, 76, 79-85; definición, 79; objeciones a, 79, 86-87; y calidad, 79, 86-87; estadística, 80; ventajas de, 81, 85-86; al contar, 82; al medir, 82, 105; al ordenar, 83; empleo de números reales en, 83-84; de leyes, 85; y conocimiento imperfecto, 100-101. *Cfr.* Estadísticas, leyes.

Deducción: y filosofía de la ciencia, 7-8; y definición, 32; validez de la, 33; necesidad de la, 33-34; valor de la, 34-36; teorías y, 36, 90, 93, 166-167; cuantificación, 82, 85; y explicación, 90, 93; de leyes, 166; y reducción, 199.
Definición: en teorías, 36, 43, 57, 124; 'falsa', 55; naturaleza de, 55-78; como analítica, 55-56, 124; y significado, 55-59, 64, 73, 185; frente al hecho, 57; y axiomas, 57; ambigüedad de, 57, 140; objeciones a la precisión, 58, 60; como arbitraria, 61-62; y leyes, 60, 75-78, 86, 95, 124, 167; y existencia, 61; eliminabilidad, 64-78; operacional, 64-69, 73, 82, 83-85, 106; de 'corriente', 64, 73-74, 76, 78, 85-86, 92; y redefinición, 73-74, 98-99; de 'hábito', 76-77; de 'hambre', 76-77, 154; de 'fuerza', 56, 58, 60; implícita, 95; frente a leyes de corte transversal, 123-124; y emergentismo, 183; de 'intención', 183; en principio, 184; y de ciencia, 197-198; y reducción, 199.
Desarrollo, ley de: ejemplos; definición; frente a leyes históricas.
Descartes, R., 135.
Descripción: de hechos individuales, 89, 96; frente a explicación, 89, 93-99, 175, 177, 181, 206; y 'todo', 174-188; contexto de la, 175, 206; exhaustiva, 116, 177-178; de configuración, 180, 182, 187, 194, 200; y 'parte', 181-182.
Descripciones definidas, 16, 54.
Descriptivas, palabras: frente a palabras lógicas, 13, 24-27, 84, 93; y palabras de carácter, 14-15, 78; y nombres propios, 14-16, 49-53; definidas frente a indefinidas, 15; relacionales, 18-19, 75, 83; abstractas, 20-23; en teoría, 36; en el lenguaje ideal, 46; y existencia, 50; cualitativas, 86-87; y emergencia, 183. *Cfr.* Nombrar.
"Descriptivo": glosario de, 93.
Determinismo: de la física, 104, 129, 147-150; definido, 125-126; y libertad, 127, 171; y mecanicismo, 127, 149; y leyes estadísticas, 146-150; presunción, 151; tesis del, 126, 147; y leyes históricas, 151; y leyes de composición, 171.
Dewey, John, 60, 69.
Dinámica: significados, 123, 129; y 'mecanicista', 123, 129, 132; leyes, 123; proceso, 142; interacción, 131, 132, 133, 134; y teoría de campo, 133.
Disposicionales, conceptos: definición operacional de, 70, 76; explicación de, 69-73; adecuación de la definición, 70-73; y leyes, 72, 76-78; y 'hambre', 76-78; "hábito", 76-78; empleos filosóficos, 72, 91; "intención", 183.
Dualismo, 121.

Economía de teorías: cómo garantizarla, 165.
Einstein, A., 66, 137. *Cfr.* Relatividad, teoría.
Elementarismo, 129, 133, 168, 172, 174, 189, 190, 191, 195. *Cfr.* Totalismo.
Emergentismo: y "nuevas" variables, 170, 206; y "nuevas" leyes, 170, 206;

una cuestión fáctica, 171; y todos, 175, 193; y Gestalt, 141, 175; y definibilidad, 183, 184; variantes del, 183; no sustancialista, 184-185, 187; sustancialista, 184, 185-186; tesis del, 184-185; y totalismo, 185; y reducción, 206.
Empirismo radical, 63, 67.
Empleo frente a mención: en el análisis filosófico, 23, 26.
Epifenomenalismo, 206.
Equilibrio, ley de: ley de la palanca, 37, 122; definición, 122; imperfección, 123; y ley de proceso, 122.
Especies, 13. *Cfr.* Descriptivas, palabras.
Esquemas: como medios de clarificación, 101, 117; supuestos de, 117.
Estadísticas, leyes: y probabilidad, 79-80, 145; en física, 104, 149-150; como conocimiento imperfecto, 128, 140, 142, 146-147; en la ciencia del comportamiento, 80; definición, 144; prueba de, 144-145; y leyes de proceso, 146; y determinismo, 147, 149; y predicción, 144, 148, 150.
Estado de un sistema: definición, 78, 105, 110; descripción, 105, 111.
Existencia: de contenidos mentales, 8, 185, 187-188; y nombrar, 17, 50, 51, 52; y 'hay', 17, 62; de partículas, 43; y conceptos abstractos, 43, 50, 62, 69, 115; de pensamientos, 50, 185, 187-188; empleo 'filosófico', 50-55; y conocimiento, 51, 53; y predicados definidos, 53; y "es", 54; y definiciones, 63; de intención, 183.
Explicación: de hechos individuales, 89, 94-99; como deducción, 90, 93; frente a descripción, 89, 93-99, 175, 177, 182; no "comprensión", 93; y leyes, 89-96 en muchos sitios, 100; contexto de la, 175, 176, 178; y 'todo', 175; y 'configuración', 188; y reducción, 205.

Fenomenalismo: y física, 43, 46; y psicología, 46; lenguaje del, 46, 51, 96, 99; y lenguaje ideal, 52; frente a realismo, 46, 97; declaraciones atómicas del, 96, 99.
Ficción, 43, 63.
Filosofía: frente a ciencia, 3, 5, 22, 91; y formalización, 42-44. *Cfr.* Filosóficos, empleos.
Filosofía de la ciencia: frente a ciencia, 3, 11, 22, 38, 59; función, 3-12, 169, 184-185; frente a filosofía propiamente dicha, 4-12; y lenguaje realista, 46, 97; "elementarismo" de la, 172; y formalización, 72.
"Filosófico", empleo: y sentido ordinario, 22, 23, 25, 50; como fuente de confusiones, 22, 23, 26, 43, 46, 51, 102, 168, 173, 174; y formalización, 45; y existencia, 50-55.
Física: y sentido ordinario, 22; leyes newtonianas de la, 38, 91, 92, 100-109, 118, 138, 160; y principio de conocimiento, 42-44; formalización de, 42; y reglas de coordinación, 42-43, 67, 83-85, 147, 204; partículas de la, 42-44, 109, 128, 136, 148; y 'ficciones', 43-44; y realismo, 44, 46; empleo de cálculos interpretados en, 43, 67, 83-85, 147, 204; y lenguaje ideal, 45-46; "fuerza" en, 56; definiciones operacionales en, 66, 78; quantum, 67, 104, 106, 110, 129, 137, 149, 204; y números reales, 83-85, 106; "mecanicismo" de la, 102, 103, 129, 149, 175; frente a ciencia del comportamiento, 102-103, 107, 128, 148-149; "sistema" en, 104; determinismo de la, 104, 128, 149; conceptos básicos de la, 107; "masa" en, 108-109; y teoría de campo, 134-135, 135-138; y acción sobre distancia, 135-138, 157; y oportunidad relativa, 147; teoría cinética de la, 204; y reducción, 204-205. *Cfr.* Ley; Proceso; Teoría.
Fisiología: y psicología, 196, 203; y físico-química, 203.
Formalización: de teoría, 40-45; significado de la, 41-42; frente a cuantificación, 41; y física, 42-45; en filosofía, 45; sintáctica, 45; y conceptos disposicionales, 71-72. *Cfr.* Perfeccionado, lenguaje.
Frege, G., 80.
"Fuerza": definición, 56, 58, 60.
Funcionalistas, 94, 98, 127.

Galileo, teoría de, 82, 104, 108. *Cfr.* Newtoniana, teoría; Física; Proceso.
Geometría, 38, 41, 121-122, 142.
Gestalt, doctrina del: y signos lógicos, 83, 191-192, 193-194; y totalismo, 95, 98, 171, 172; e interacción, 131; y todos, 174-195 en muchos sitios; K-Gestalt, 176; W-Gestalt, 176; y vitalismo, 176; y emergencia, 176, 190, 193; y estímulo-respuesta, 191; y relaciones, 195. *Cfr.* Totalismo.
Grelling, K, 176.

"Hábito": definición, 76-77.
"Hambre": definición, 76-77.
Hecho individual: verificación, 28, 93-99; descripción, 89, 96; explicación,

89, 94-99; y totalismo, 95-100; y racionalismo, 94-100; y declaraciones atómicas, 96, 97, 99; y descripciones de estado, 89, 96.
Hegel, G. W. F., 60, 69, 75, 94, 95, 144, 175.
Heisenberg, W., 138.
Helmholtz, H., 190.
Hilbert, D., 41.
Hipótesis, 39, 43.
Historia: estructural, 9-12; leyes de la, 153-154.
Históricas, leyes: frente a leyes de proceso, 150-152; definición, 152; en psicología, 153, 154; frente a las de desarrollo, 154; y conceptos, 154; y el pasado, 155; pueden ser perfectas, 156; cuando son prescindibles, 155; como conocimiento imperfecto, 139, 141, 155.
Históricos, conceptos: definición, 78; ejemplos, 78; y leyes, 154. *Cfr.* Historia, leyes.
Hull, C. L., 192.
Hume, D., 32, 73, 93.

Ideal, lenguaje: función del, 16-17, 45; y palabras 'filosóficas', 25-26; y sintaxis, 44-45; condiciones para un, 45-46, 51; descripciones definidas en, 17, 54; fenomenalistas, 54-55; no realista, 52; forma sintáctica de, 52, 54-55; y "es", 55; extensionalidad de, 65. *Cfr.* Perfeccionado, lenguaje.
Idealismo, 63, 75, 95, 98.
Identidad: lógica, 49, 54, 83; física, 109, 110, 116.
Imperfecto, conocimiento: caracterización, 101, 138-140, 142; ejemplos, 100; se siguen del conocimiento perfecto; 101, 138; y leyes de equilibrio, 123, 140; estadístico, 129, 140, 142, 146-150; clases de, 131; indeterminación del, 140; y leyes de autonomía relativa, 140; y leyes de desarrollo, 143, 154; y leyes históricas, 150-156 en muchos sitios. *Cfr.* Perfecto, conocimiento.
Indefinidas, palabras: y nombrar, 15; y conocimiento directo, 15, 36, 46; en teorías, 36.
Indicar: metáfora, 14, 50; y nombrar, 14, 17, 50; y existencia, 19, 50-51.
Inducción, 28, 35, 90, 93-94, 99, 100, 154, 164.
"Inteligencia": definición, 58, 60, 77; e IQ, 60-61, 77.
Intención: y determinismo, 171; definibilidad de, 183; existencia de, 184.
Interacción: definición, 130-131; dinámica, 131, 132, 133; y leyes de proceso, 130-133; y campos, 134; y todos, 172-73, 175, 189, 193, 194; sistema de, 172-173; y reglas de composición, 173, 189; y "no aditividad", 191; y emergencia, 206.
Interaccionismo: en filosofía del pensamiento, 206.
Introspeccionismo, 63, 171, 194.

James, William, 127.
Juicios: como verdaderos o falsos, 27-30; fácticos frente a no fácticos, 30, 35; lingüísticos, 31; de observación, 35, 96-109; atómicos, 47-48, 96, 97, 99. *Cfr.* Analíticos, juicios; Sintéticos, juicios.

Kepler, teoría de, 91, 108, 112.
Koehler, W., 127, 176.

Leibniz, G. W., 54.
Lenguaje: interpretación del, 43, 45, 80, 84, 128, 204; de la psicología, 46, 67; fenomenalista, 46, 51, 97; realista, 46, 51, 52, 67, 97, 125-126. *Cfr.* Ideal, lenguaje; Perfeccionado, lenguaje; Parcial, interpretación; Juicios.
Leyes: evidencia para, 28, 35, 94-99; e inducción, 35; forma, 36, 52, 72, 75, 107, 111; y teorías, 36, 37, 110, 112, 159; especialización de, 37, 119, 139; composición, 38, 159-174, 188, 195; y conceptos, 58, 74-78; y significancia, 58, 74-78, 109; y definiciones, 59, 74-78, 85, 93, 165-166; frente a generalidades "accidentales", 72, 91; y causa, 72-73, 78, 89, 91; y relaciones, 75-76; y cuantificación, 85; y explicación, 89-96; en muchos sitios, 100; "condiciones" para, 90; no se omite nada de, 89-90, 112; de corte transversal, 92, 122, 130, 141, 142, 180, 206; verificación de, 94-100, 161; escoger entre, 97; imperfectas, 100; y predicción, 105, 106, 146, 147; de la física frente a las de la ciencia del comportamiento, 97, 153, 155-156; de proceso, 110, 111, 112, 114-115, 131, 138, 159; de desarrollo, 111, 140, 143, 154; de equilibrio, 122; dinámicas, 123, 141-142; estáticas, 123; históricas, 138, 140-141, 150-157; "excepciones" a, 140, 141; estadísticas, 141, 142, 144-150; deducción de, 166, 170; 'teleológicas', 171; y reducción, 206. *Cfr.* Proceso; Teoría.
Libertad: y determinismo, 127-128, 171; y oportunidad relativa, 148,

149; y física, 149; y totalismo, 171, 175.

Lingüística: palabras, 25; verdad, 31, 57. *Cfr.* Lenguaje.

Locke, J., 63, 136.

Lógica, 33-34, 176, 187, 192; verdad, 32. *Cfr.* Deducción; Lógicas, palabras.

Lógicas, palabras: frente a palabras descriptivas, 13, 23-27, 84, 93; y existencia, 28; como expresivas, 25; definición de, 25, 26-27; frente a palabras lingüísticas, 25; y tautologías, 29; y "es", 48; y conectivos, 48, 202; "todo" y "algo", 48, 53, 93; aritméticas, 80, 82, 83, 191.

Lógico: significados, 167.

Lógico-descriptivo: dicotomía fundamental, 17, 22-27, 29.

Mach, E., 63.

Malebranche, N., 63.

"Marco de referencia", 128, 146, 152, 172, 185. *Cfr.* Tesis.

Marxismo, 132, 144.

"Masa": definición, 108.

Matemáticas, 80-83. *Cfr.* Cuantificación; Números reales.

"Mecanicismo": origen del término, 102; de la física frente a la ciencia del comportamiento, 103, 149; definición, 126, 128-129, 173-174; y libertad, 127 - 128, 149; glosario, 128, 129; y vitalismo, 128; y determinismo, 128, 149; y teoría de campo, 133; frente a "organismo", 173-174; y Gestalt, 176, 191.

Medición. Cfr. Cuantificación.

Mentales, contenidos, 6, 8, 44, 50, 124, 129-130, 185, 186, 188, 196. *Cfr.* Pensamiento.

Metodología, 8, 11, 198. *Cfr.* Filosofía de la ciencia.

Newton, I., 102, 103, 193. *Cfr.* Newtoniana, teoría; Física.

Newtoniana, teoría: y la de Galileo y Kepler, 90, 108, 112; descripción, 100-109; característica más destacada, 107; como teoría de proceso, 110-119; como conocimiento perfecto, 118-119; y leyes de composición, 159-164. *Cfr.* Física.

Nombrar: e indicar, 14, 50; mediante palabras indefinidas frente a las definidas, 15; y existencia, 17-18, 19, 50-51; palabras de relación, 19; palabras abstractas, 20.

Nombres propios, 14, 49, 51, 52. *Cfr.* Nombrar.

Novedad: significados, 195.

Números reales, 83-85, 106, 136. *Cfr.* Cuantificación.

Operacionismo: definición, 65; y behaviorismo, 66; y teoría, 67; malentendidos del, 68-69; e instrumentalismo, 69; y conceptos disposicionales, 65, 72; y cuantificación, 82; y números reales, 83-85, 107; y psicología, 66-67, 73.

Oportunidad relativa: tesis de la, 147; y estadística, 147; y ciencia del comportamiento, 149; y leyes de composición, 170; y emergencia, 170.

Oppenheim, P., 176.

Orden de colocación, 83.

Organismo: significados, 173-174. *Cfr.* Todo.

Palabras: abstractas, 20, 43, 60, 61; lingüísticas, 25. *Cfr.* Descriptivas, palabras; Lógicas, palabras.

Palanca, ley de la, 37, 122.

Parcial, interpretación: de teorías, 42-44, 109, 110, 129, 148-150; y partículas, 42-44, 109, 129; y números reales, 83-85, 106, 136; y determinismo, 129.

Partículas. Cfr. Física.

Pensamiento: y emergencia, 184, 185, 186; existencia, 185, 187-188; de 'grupo', 186; y reducción, 196.

Percepción: y términos abstractos, 6; frente a conocimiento directo, 21-22; empleo del término por el psicólogo, 21-22; autonomía relativa, 132.

Perfeccionado, lenguaje: gramática del, 15, 47; y nombres propios, 16; propósito del, 17, 27, 81, 101; y relaciones, 18; construcción, 44; condiciones para, 46; realista, 46, 96; en psicología, 46; y 'existencia', 55; de la filosofía de la ciencia, 46, 96; y disposiciones, 72; y emergentismo, 184-185.

Perfecto, conocimiento: límites, 62, 117; ejemplos, 100-101; naturaleza, 118-121; preguntas a que responde, 120; y variables relevantes, 120-121; y ciencia del comportamiento, 102-103, 128.

Predicados: definición, 48. *Cfr.* Descriptivas, palabras.

Presuposiciones, 4, 22, 100.

Probabilidad, ley de, 145. *Cfr.* Estadísticas, leyes.

Proceso: definición, 110, 111, 115; que lo abarca todo, 116, 121, 126, 199-

200; conocimiento de, 120, 139; especificación de, 111; histórico, 156.
Proceso, leyes de: predicción mediante, 107, 111, 114-115, 120; forma de las, 107, 111; y completividad, 116; y cierre, 113, 114-115; no toda la ciencia, 122; y estadística, 145, 149-150; históricas, 156; de sistemas elementales, 160; y novedad, 195; y reducción, 199, 200.
Propiedades, 13, 78. *Cfr.* Descriptivas, palabras.
Prueba, 4, 9.
Psicoanálisis, 40, 129, 143, 153.
Psicología: frente a filosofía, 22, 191; y percepción, 21-22, 132; lenguaje adecuado de la, 46; definición en, 59-60, 61, 63, 74, 76-78, 98-99; y conceptos abstractos, 62; y operacionismo, 67, 73; y "significado", 73; "propiedades conceptuales" en, 75; leyes de corte transversal en, 125, 142; "mecanicismo" en, 129; y autonomía relativa, 131-132; y teoría de campo, 133; leyes de desarrollo en, 143-144; leyes históricas en, 154; y totalismo, 189, 190, 193; y reducción, 196, 203; "definición" de, 198; y leyes de composición, 193; cuantificación en, 79, 86.

Que frente a por qué, 94-99.
Quantum, teoría del, 66, 104, 107, 110-111, 128, 149-150, 204.

Racionalismo, 10, 62-63, 69, 75, 94-100.
Realidad. Cfr. Existencia.
Realismo: y física, 44, 46; y psicología, 46; frente a fenomenalismo, 46, 97; lenguaje del, 46, 51, 52, 96, 125-126, 187; y lenguaje ideal, 52; y tiempo y cambio, 52.
Reducción: y "mecanicismo", 128; tesis de la, 196; y ciencia del comportamiento, 196, 203; significado de la, 200; tres condiciones para la, 200, 202, 203; como explicación, 201; tres métodos para conseguirla, 202; y deducción, 200-201; cuatro situaciones clásicas, 203-206; dentro de la física, 203-204; de la fisiología a la física, 203-204; como interpretación parcial, 204; y totalismo, 205-206.
Referenciales, palabras. Cfr. Descriptivas, palabras.
Regla, 165-166, 199.
Relaciones: descriptivas, 18-21, 186; implícitas, 19, 110-111; y nombrar, 19; y leyes, 75-76; y configuraciones, 181, 186, 194; y Gestalt, 194.
Relativa, autonomía — de las variables: definición, 132; en psicología, 132; en el proceso social, 132; y el Marxismo, 132; en el conocimiento perfecto, 139.
Relatividad, teoría de la, 66, 103, 133, 137.
Russell, B., 16, 49, 54, 80.

Significado: y verdad, 14, 31; y analicidad, 31; y definición, 55-58, 64, 73-74, 185; significados de, 58-59; y significancia, 58-60, 74-76; y psicología, 73; y totalismo, 171.
Simple: definición, 51; y hecho individual, 99.
Sintaxis, 44-45, 48.
Sintéticos, juicios: y contenido, 31; frente a los analíticos, 29, 31, 80, 81; que contienen números, 81-82; y axiomas, 57, 80; verificación de, 93-94; y leyes de composición, 166-167, 168.
Sistema: caracterización, 104-105, 110-111, 177; descripción, 105; cierre, 111-115, 199; elemental, 164, 200-201; y leyes de composición, 166; autoidentidad del, 110, 116, 117, 177; de interacción, 173.
Skinner, B. F., 63.
Spence, K. W., 192.
Spencer, H., 144.
Sustancia, 187.
Tautología: y palabras lógicas, 31; y deducción, 34, 166; frente a convención lingüística, 57; y palabras descriptivas, 31, 92; frente a juicios sintéticos, 29-31; y verdad necesaria, 32, 34; y definición, 56. *Cfr.* Juicios analíticos.
Teorema: de teoría, 35, 36, 56; y reducción, 201.
Teoría: definición, 35; y leyes, 35-36, 38, 109, 110, 159; axiomas de, 35, 36, 40, 57, 159, 192, 201; definiciones en la, 36, 43, 56; vocabulario básico, 36, 37, 107; ámbito, 37-39, 107, 118, 159, 164; y términos abstractos, 38, 62, 192; significados, 39-40, 42; axiomatización, 40-42; formalización, 41-42, 43; oposición a la, 62, 67; de Galileo, 82, 104, 108; de Kepler, 91, 108, 112; y explicación, 91-94; en antropología, 114; y leyes de composición, 159-174; economía de, 165; "atomismo", 172; elementarismo de la, 172; y reducción, 200-206. *Cfr.* Ley; Newton, teoría; Proceso, teoría; Quantum, teoría del.
Tesis: significado, 128, 196; del determinismo, 128, 147; de la oportuni-

dad relativa, 147-148; del emergentismo, 185; del reduccionismo, 196-197.

Tiempo: y realismo, 52; y causa, 71-72, 126, 156, 157; y física, 104, 106; y sistemas, 110, 115; y proceso, 115; eficacia causal del, 126, 155, 156; y teoría de campo, 135; y conocimiento imperfecto, 139; y leyes históricas, 152, 153, 156-157; y novedad, 194-195.

Tipos: teoría de los, 49, 186.

Todo: empleo "filosófico", 169; y parte, 169, 180, 181, 189, 190; y "significado", 171; y elementarismo, 172, 191; significados de, 172-174, 182, 183; y explicación, 174, 190, 193; y descripción, 175, 193; y emergentismo, 174, 193; como "no-aditivo", 191; glosario, 193; "mayor que la suma de las partes", 193-195; y novedad, 195; y reducción, 206. *Cfr.* Totalismo, 194-195.

Totalismo: y doctrina del Gestalt, 95, 98, 171, 172, 174; frente a hechos individuales, 95-100; frente a 'atomismo', 127, 168, 171, 172; y marxismo, 144; y aditividad, 167, 172, 174, 189; frente a leyes de composición, 170, 171, 173; y todos, 172-196 en muchos sitios; y libertad, 171; y significado, 171, 186; y vitalismo, 176; y emergentismo, 186, 205-206; y configuración, 187; y novedad, 195; y reducción, 205-206.

Vaguedad, 28, 116.

Validez: de los razonamientos, 33; de la verdad, 33.

Variables: como conceptos cuantificados, 86; relevantes (definidas), 112; serie completa de, 115, 121, 122; conocimienoo de proceso de, 121; independencia de, 122-123; concurrencia de "nuevas", 169-170. *Cfr.* Conceptos.

Velocidad: y tiempo, 107.

Verdad: y significado, 14, 31; de juicios, 27-29; lingüística, 31-56; lógica, 32; necesaria, 30, 32; y validez, 33; de las definiciones, 55; frente a consistencia, 98. *Cfr.* Analíticos, juicios; Sintéticos, juicios; Tautología.

Verdadero-falso: dicotomía fundamental, 27-29.

Verificación: de leyes y hechos, 28, 93-99; directa frente a la indirecta, 28, 160-161.

Vitalismo: frente a mecanicismo, 128; significado, 171; y Gestalt, 176; y emergentismo, 187; y reducción, 201-206.

Wertheimer, M., 127, 171, 175, 176 188, 190-191 en muchos sitios.

Wundt, W., 63, 187, 194, 198.

'y' frente a 'más', 83, 191, 193.

OTRAS OBRAS
DE
EDITORIAL TECNOS

FILOSOFIA Y ENSAYO

ABELLÁN, José Luis: *Miguel de Unamuno a la luz de la psicología.* Una interpretación de Unamuno, desde la psicología individual.

ABELLÁN, José Luis: *Ortega y Gasset en la filosofía española.* Ensayos de apreciación.

DÍAZ, Elías: *Revisión de Unamuno.* Análisis crítico de su pensamiento político.

DOPP, Joseph: *Nociones de lógica formal.*

ENJUTO BERNAL, Jorge: *La filosofía de Alfred North Whitehead.*

FERNÁNDEZ DE CASTILLEJO, José Luis: *Actualidad y participación.* Una filosofía contemporánea.

GARCÍA SAN MIGUEL, Luis: *Notas para una crítica de la Razón Jurídica.*

GARRIDO, M., y otros: *La filosofía científica actual en Alemania.* Primer Simposio de Lógica y Filosofía de la Ciencia. Universidad de Valencia.

GURMÉNDEZ, Carlos: *Ser para no ser.* Ensayo de una dialéctica subjetiva.

HIERRO, José S.-P.: *Problemas del análisis del lenguaje moral.*

HUGHES, John B.: *José Cadalso y las "Cartas Marruecas".*

MARTÍN SANTOS, Luis, y otros: *Ensayos de filosofía de la ciencia.* Simposio de Burgos. En torno a la obra de Karl R. Popper.

MATES, Benson: *Lógica matemática elemental.*

NICOL, Eduardo: *El problema de la filosofía hispánica.*

NICOL, Eduardo: *Historicismo y existencialismo* (2.ª ed.).

PARÍS, Carlos: *Hombre y Naturaleza.*

RAMA, Carlos M.: *Teoría de la historia.* Introducción a los estudios históricos (2.ª ed.).

RODRÍGUEZ PANIAGUA, José M.ª: *Hacia una concepción amplia del Derecho natural.*

SÁNCHEZ DE LA TORRE, Angel: *Los griegos y el Derecho natural.*

SOTELO, Ignacio: *Sartre y la razón dialéctica.*

TIERNO GALVÁN, Enrique: *Acotaciones a la historia de la cultura occidental en la Edad Moderna.*

TIERNO GALVÁN, Enrique: *Razón mecánica y razón dialéctica.*